

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

Infratekniikka

2011

Laura Poskiparta

# HAJA-ASUTUSALUEIDEN PIENPUHDISTAMOJÄRJESTEL- MIEN HUOLTO

– Huoltotoimenpiteet kiinteistön omistajan näkökulmasta



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Laura Poskiparta

## HAJA-ASUTUSALUEIDEN PIENPUHDISTAMO-JÄRJESTELMIEN HUOLTO

Suomessa noin viidesosa koko väestöstä asuu alueella, jossa asumisjätevedet tulee käsitellä kiinteistökohtaisesti. Näiden alueiden asukkaiden jätevesien orgaanisen aineen ja fosforin ympäristökuormitus on moninkertainen verrattuna vesihuoltolaitoksen viemärin piirissä asuviin. Ympäristökuormitusta aiheuttaa pääasiassa heikkotehoiset ja huonokuntoiset puhdistuslaitteet ja järjestelmät sekä huollon ja ylläpidon laiminlyönnit. Ympäristökuormituksen vähentämiseksi on laadittu hajajätevesiasetus, joka määrittelee vaatimukset jätevesien puhdistustasoon sekä ottaa kantaa talousjäteveden käsittelyjärjestelmien soveltuvuudesta käyttökohteeseensa. Lisäksi asetuksen määritelmän mukaan järjestelmän on oltava sellainen, että sitä voidaan käyttää ja huoltaa niin, että käsittelyvaatimukset saavutetaan.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää huollon näkökulmasta miten kiinteistönomistaja voi itse todeta jätevesijärjestelmän toimintahäiriöt sekä mitkä tekijät puolestaan indikoivat järjestelmän elpymisestä takaisin normaaliin puhdistustehoon. Selvitystyötä tehdään neljän erilaisen biologis-kemiallisen pienpuhdistamon toiminnan perusteella. Lisäksi on tutkittu kyseisten laitevalmistajien kotisivujen huolto-opastusta ja yleistä huollon tärkeyden painottamista. Tutkittavien pienpuhdistamoiden toiminnassa ilmenneiden häiriöiden, valmistajien kotisivujen huolto-osioiden sekä huoltokierroksella tehtyjen havaintojen avulla on pyritty kehittämään selkeitä ratkaisuja kiinteistönomistajan avuksi. Tietojen pohjalta tavoitteena on ollut ideoida selkeät maallikon ohjeet kiinteistönomistajan omatoimisia huoltotoimenpiteitä varten.

Pelkästään puhdistusjärjestelmän hankkiminen on kiinteistönomistajalle suuri investointi ja siksi on tärkeää, että omistaja voi itse myös havaita ja ennaltaehkäistä laite- ja toimintaviat, jotta säästytään turhilta lisäkustannuksilta. Uuden, 15.3.2011 voimaan tulleen asetuksen yhtenä pääajatuksena on juuri investointien kohtuullistaminen, joten opinnäytetyön tavoite pysyy ajankohtaisena asetuksen uudistamisesta huolimatta.

### ASIASANAT:

pienpuhdistamo, haja-asutus, jätevesi, huolto.

Laura Poskiparta

# THE MAINTENANCE OF PACKAGE PLANT TREATMENT SYSTEMS FROM THE PROPERTY OWNER'S POINT OF VIEW

In Finland about one fifth of the whole population lives in sparsely populated areas where the domestic wastewater must be treated separately on each property. In these areas the environmental load of organic matter and phosphor is much larger compared with the properties connected to the sewer network. What mainly cause the environmental load are the low-powered treatment plants which are in bad condition and their maintenance has been neglected. In Finland there has been a Decree implemented to reduce this environmental load. The Decree determines the level of purification and that the domestic wastewater treatment systems must be suitable for their intended use. In addition, it must be possible to operate and maintain them so that the wastewater treatment requirements are met.

The objective of the thesis was to determine from the maintenance viewpoint how the property owner can himself detect malfunction in a package plant treatment system and which factors indicate recovery to normal effectiveness. The study was conducted according to the function of four different wastewater treatment systems. Also homepages of the producers of these treatment systems were researched to collect information about the level of their maintenance manuals and to see if the maintenance itself has been emphasized. Based on this information and by observing maintenance work being performed a well-defined manual for a property owner's use was aimed at.

For a property owner it is a big investment only to buy a package plant. To save the owner unnecessary costs, it is important that he can detect and prevent the breakdowns, and carry out the maintenance work himself in different system failures. The idea behind the new Decree that entered into force on 15 March, 2011 is to make the investment in a treatment system reasonable. Consequently therefore the objective of this study remains topical despite the redefinition.

## KEYWORDS:

treatment system, sparsely populated areas, domestic wastewater, maintenance work

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO</b>	<b>4</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
1.1 Vesistöjen suojeleminen	6
1.2 Vesiensuojelun toteuttaminen haja-asutusalueilla	7
<b>2 JÄTEVEDENKÄSITTELYYN LIITTYVÄT LAIT JA ASETUKSET</b>	<b>9</b>
2.1 Ympäristönsuojelulaki	9
2.2 Hajajätevesiasetus	10
2.3 Puhdistamisesta syntyvän lietteen jatkosijoittamiseen vaikuttavat lait	12
2.3.1 Jätelaki	12
2.3.2 Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä	13
2.3.3 Lannoitevalmistelaki	13
<b>3 PIENPUHDISTAMO</b>	<b>14</b>
3.1 Puhdistamotyytit ja niiden toimintaperiaatteet	14
3.2 Fosforin kemiallinen saostus	16
<b>4 PIENPUHDISTAMOIDEN HUOLTO</b>	<b>17</b>
4.1 Jätevesijärjestelmien huolto valtioneuvoston asetuksessa	17
4.2 Jätevesiasetuksen tulkinta huollon näkökulmasta	18
4.3 Huollon edellytykset	21
4.4 Huollon toimivuus	22
<b>5 TUTKITTAVIEN PIENPUHDISTAMOIDEN HUOLTO</b>	<b>25</b>
5.1 Huoltotietojen tarkastelun kriteeristö	25
5.2 Huoltotietojen saatavuus	26
<b>6 HÄIRIÖTILANTEET</b>	<b>30</b>
6.1 Tutkittavissa pienpuhdistamoissa ilmenneet häiriöt	30
6.2 Häiriötilanteiden tutkiminen ja analysointi	36
6.3 Yleisimpien häiriötilanteiden välttäminen	38
<b>7 PIENPUHDISTAMOIDEN HUOLTO-OPAS</b>	<b>40</b>
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>41</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>44</b>

## LIITTEET

Liite 1. Huolto-opas

## KUVAT

Kuva 1. Kemikaalisäiliön tyhjentymisen vaikutus lietteen ulkonäköön.	31
Kuva 2. Uponor 7 -pienpuhdistamo Rymättylässä.	32
Kuva 3. Biolan Trio -tutkimuskohde Maskussa.	34
Kuva 4. Biosetti -pienpuhdistamon lietteen tukkima kemikaaliputki.	35
Kuva 5. Biosetti -pienpuhdistamon prosessikaivo ja kemikaalisäiliö.	35

## KUVIOT

Kuvio 1. Aktiivilietepuhdistamon prosessikaavio.	15
--	----

## TAULUKOT

Taulukko 1. Jäteveden käsittelyvaatimukset orgaaniselle hapenkulutukselle (BHK <sub>7</sub> ), kokonaisfosforille ja kokonaistypelle.	11
---	----

## KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

MINWA	Lyhenne sanoista <i>Minimization of Wastewater Loads at Sparsely Populated Areas</i> . Hankkeen osapuolten tavoitteena on edistää parempia käytäntöjä jätevesikuorman vähentämiseksi haja-asutusalueilla.
VALONIA	Varsinais-Suomen kestävän kehityksen ja energia-asioiden palvelukeskus
Hajajätevesiasetus	Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla 11.6.2003/542, joka astui voimaan 2004.
Uusi asetus	Valtioneuvoston uudelleen muotoilema asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla. Asetus on astunut voimaan 15.3.2011.
Puhdistusvaatimukset	Ympäristöön aiheutuvan kuormituksen on vähennyttävä orgaanisen aineksen (BHK <sub>7</sub> ) osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 %.
Mietintö	Ympäristövaliokunnan antama mietintö 25.1.2011 koskien hajajätevesiasetuksen kumoamista ja uuden asetuksen laatimista (Eduskunta 2011).

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö on osa Turun ammattikorkeakoulun kolmivuotista, Suomen ja Viron välistä Minimization of Wastewater Loads at Sparsely Populated Areas - yhteistyöhanketta. Hanketta rahoittaa Central Baltic INTERREG IV A rahoitusohjelma. MINWA projektin tavoitteena on edistää parempia käytäntöjä jätevesikuorman vähentämiseksi haja-asutusalueilla. Projektin aikana tutkitaan eri järjestelmien tehokkuutta ja pyritään kehittämään erilaisia malleja jätevesien käsittelyjärjestelmille, niiden huollolle, toiminnalle sekä seurantajärjestelmille. Lisäksi opinnäytetyötä on tukenut Maa- ja Vesitekniikan Tuki Ry.

Tämän työn tavoitteena on selvittää huollon näkökulmasta, miten kiinteistön omistaja voi omalla toiminnallaan ennaltaehkäistä ja havainnoida mahdolliset jätevesijärjestelmän toimintahäiriöt sekä todeta laitteiston elpyneen takaisin normaaliin tilaan. Selvitystyötä tehdään neljän erilaisen biologis-kemiallisen pienpuhdistamon toiminnan perusteella. Niiden toiminnassa ilmenneiden häiriöiden, laitevalmistajien kotisivujen huolto-osioiden sekä huoltokierroksen havaintojen avulla on pyritty kehittämään selkeitä ratkaisuja kiinteistön omistajan avuksi. Lisäksi tavoitteena on ideoida saatujen tietojen pohjalta maallikon huolto-ohjeet kiinteistön omistajan avuksi.

## 1.1 Vesistöjen suojeleminen

Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi laadittiin vuonna 2000. Direktiivin tavoitteena on yhtenäistää Euroopan unionin vesienhoitoa ja saattaa alueen kaikki pinta- ja pohjavedet vähintään hyvään tilaan vuoteen 2015 mennessä. (Euroopan parlamentti ja neuvosto 2000)

Suomen valtioneuvosto on antanut periaatepäätöksen, jolla annetaan suuntaviivat sisävesien, rannikkovesien ja pohjavesien suojelulle. Rehevöitymistä aiheuttavan fosfori- ja typpikuormituksen vähentäminen on edelleen vesiensuojelun keskeisin tavoite, sillä se aiheuttaa laajoja levähaittoja ja näistä johtuvia happikatoja sisävesillä sekä merialueilla. (Ympäristöministeriö,

2007) Itämeren kuormittaa mm. yhdyskuntien jätevedet, maatalous, liikenteen päästöt, energiantuotanto, teollisuus ja kalankasvatus. Merkittävin Suomen rannikkovesiin kohdistuva ravinnekuormituksen lähde on maatalous, joka aiheuttaa lähes puolet fosfori- ja noin kolmanneksen typpikuormituksestamme. (Suomen ympäristökeskus 2009) Suomen ravinnepäästöt vaikuttavat osaltaan koko Itämeren tilaan, jonka ekologisen tasapainon palauttaminen edellyttää, että eri tahot sekä Suomessa että muissa Itämeren rantavaltioissa sitoutuvat vesiensuojelutoimiin jopa kymmeniksi vuosiksi (Ympäristöministeriö, 2007).

Suomessa noin 20 prosenttia koko väestöstä asuu vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolella, jossa asumisjätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti. Pysyvässä käytössä olevia kiinteistöjä on noin 350 000, ja lisäksi vapaa-ajan käytössä olevia kiinteistöjä noin 450 000. Haja-asutusalueen asukkaiden jätevesien orgaaninen aine ja fosforin ympäristökuormitus on 6 – 8 -kertainen verrattuna vesihuoltolaitoksen viemäriin piirissä asuviin. (Ympäristöministeriö 2003)

Heikkotehoiset ja huonokuntoiset puhdistuslaitteet ja -järjestelmät sekä hoidon ja huollon laiminlyönnit aiheuttavat jätevesien ympäristökuormitusta, joka vaikuttaa suoraan pinta- ja pohjavesien laatuun (Ympäristöministeriö 2003). Yksi haja-asutusalueen vesiensuojelun suuntaviivoista onkin kiinteistökohtaisten jätevesien käsittelyn hoito- ja huoltopalveluiden kehittäminen. Myös jätevesilietteestä huolehtiminen ja lietteen loppusijoitus on tärkeä ottaa huomioon sekä yhdyskuntien että haja-asutuksen vesiensuojelussa. (Ympäristöministeriö 2007)

## 1.2 Vesiensuojelun toteuttaminen haja-asutusalueilla

Tavoitteena on, että vuoden 2004 alussa viemäriverkkojen ulkopuolella olevien kiinteistöjen jätevesistä vähintään 95 prosenttia käsitellään parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla vuoteen 2015 mennessä (Valtioneuvosto 2000). Pyrkimyksenä on ensisijaisesti parantaa haja-asutusalueiden lähivesistöjen tilaa. Monelle haja-asutusalueen asukkaalle tämä tavoite on kuitenkin jäänyt



epäselväksi, ja usein asetuksen vaikutuksen mielletään koskevan ainoastaan Itämerä.

Tavoitteen saavuttamiseksi valtioneuvosto on ympäristönsuojelulain nojalla laatinut asetuksen talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003), joka astui voimaan 1.1.2004. Ennen jätevesiasetusta ympäristön pilaaminen oli kiellettyä vesihuoltolain nojalla, mutta nyt asetuksella määritettiin puhdistuksen taso. Epäselväksi luonnehdittu asetus on alkuvuonna 2011 joutunut kumottavaksi, ja siitä on laadittu uusi asetus ympäristövaliokunnan mietinnön pohjalta.

Kiinteistöjen tehtävänä on huolehtia jätevesiensä asianmukaisesta käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Kunnat puolestaan ohjaavat kiinteistöjä toimenpiteiden toteutuksessa, ja Suomen ympäristökeskus antaa puolueetonta tietoa käyttökelpoisesta tekniikasta sekä parhaista huollon käytännöistä. (Ympäristöministeriö 2005)

Asetuksessa annetaan ohjeet kiinteistön omistajan hallussa oleville huolto-ohjeille. Huolto-ohjeiden sisällöstä vastaa puhdistamon markkinoija, mutta niiden säilyttämisestä ja käytöstä viime kädessä kiinteistön omistaja itse. Huollolle ei ole määrätty muita vaatimuksia, mutta siitä huolimatta onnistunut puhdistustulos vaatii säännöllistä huoltoa. Pelkkä pihamaalle kaivettu puhdistamo liitettynä kiinteistön jätevesiputkeen ei vielä takaa vaatimuksia täyttävää puhdistustulosta. Oikein suoritettu asennus, tontille sopivan puhdistusmenetelmän valinta, toiminnan omaseuranta sekä puhdistamon ylläpito ovat kaikki tärkeitä tekijöitä puhdistamon moitteettoman toiminnan kannalta. Laitteen hankkiminen itsessään on kiinteistön omistajalle suuri investointi ja siksi on tärkeää, että omistaja voi itse myös havaita ja ennaltaehkäistä laite- ja toimintaviat, jotta säästytään turhilta lisäkustannuksilta.

## 2 JÄTEVEDENKÄSITTELYYN LIITTYVÄT LAIT JA ASETUKSET

### 2.1 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulain on tarkoitus turvata kaikille terveellinen ja viihtyisä, sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen elinympäristö. Lain pääasiallisena tavoitteena on (Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86, 1 §):

- ehkäistä ympäristön pilaantumista
- poistaa ja vähentää pilaantumisesta aiheutuvia vahinkoja
- ehkäistä jätteiden syntyä sekä niiden haitallisia vaikutuksia
- edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä
- torjua ilmastonmuutosta
- sekä tukea muuten kestäväää kehitystä.

Ympäristönsuojelulakia sovelletaan toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista ja toimintaan, josta syntyy jätettä. Lisäksi lakia sovelletaan jätteen hyödyntämiseen tai käsittelyyn liittyvään toimintaan. (YSL 4.2.2000/86, 2 §.)

Eduskunnan päätöksen mukaan 4.3.2011 ympäristönsuojelulain (86/2000) 18 ja 103 § kumotaan ja tilalle lisätään uusi luku, joka koskee talousjätevesien käsittelyä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (Ympäristönsuojelulain muutos 4.3.2011/196). Laissa määrätään nyt jätevesien yleisestä puhdistamisvelvollisuudesta, jonka mukaan kiinteistön, jota ei ole liitetty viemäriverkostoon, on johdettava ja käsiteltävä jätevetensä siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa (27 b §). Lisäksi laissa mainitaan käsittelyjärjestelmän soveltuvuudesta käyttökohteeseensa siten, että sillä voidaan kohtuudella saavuttaa hajajätevesiasetuksessa tarkemmin määritetty puhdistustaso orgaanisen aineen, fosforin ja typen osalta (27 c §). Viimeinen lisäys koskee käsittelyvaatimuksista poikkeamista, jos kiinteistön

jätevesikuormitus on vähäistä, tai kustannukset ovat kiinteistönhaltijan elämäntilanteeseen liittyvän syyn takia kohtuuttomat (27 d §).

## 2.2 Hajajätevesiasetus

Valtioneuvoston alkuperäinen hajajätevesiasetus eli asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003) astui voimaan 1.1.2004 ja koski välittömästi uudis- ja korjausrakentamista (Valtioneuvoston asetus 11.6.2003/542). Asetuksen tarkoituksena on vähentää talousvesien päästöjä ja ympäristön pilaantumista ottaen erityisesti huomioon valtakunnalliset vesiensuojelun tavoitteet. Asetusta sovelletaan talousjätevesien käsittelyyn ja johtamiseen sekä jätevesijärjestelmien rakentamiseen ja ylläpitoon, jätevesistä muodostuviin lietteisiin sekä niiden keräilyyn ja käsittelyyn. (VNa 11.6.2003/542.)

Asetuksen toimeenpano ei kuitenkaan edennyt ongelmitta ja siihen kohdistuikin suuria muutospaineita. Ympäristönsuojelulain muutoksen perusteella vanha jätevesiasetus kumottiin ja uusi asetus astui voimaan 15.3.2011. Asetukseen tehdyillä muutoksilla pyritään kohtuullistamaan hajajätevesien käsittelyn vaatimustasoa siten, että ne ovat täytettävissä kohtuullisella investoinnilla ja toimivalla tekniikalla. Jätevesien yleisestä puhdistamisvelvollisuudesta, jätevesien käsittelyjärjestelmästä ja käsittelyvaatimuksista poikkeamisesta säädetään ympäristönsuojelulain uudessa luvussa, mutta puhdistusvaatimusprosentit määrätään edelleen asetuksessa. Niiden mukaiset vaatimukset tulee täyttää vuoteen 2016 mennessä. (Ympäristövaliokunnan mietintö 18/2010.) Käytännössä asetus koskee siis edelleen niitä kiinteistöjä, jotka eivät kuulu vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriverkostoon ja sijaitsevat sen toiminta-alueen ulkopuolella. Poikkeuksena ovat kuitenkin ne kiinteistöt, joilla syntyy vain vähän jätevesiä. (Kröger & Korolainen 2008, 12.)

Hajajätevesiasetuksessa jätevedelle on asetettu minimipuhdistusvaatimukset orgaaniselle ainekselle, fosforille ja typelle. Jätevesien yleisen käsittelyvaatimuksen mukaan talousjätevesistä ympäristöön johtuvaa kuormitusta on vanhan asetuksen mukaan vähennettävä orgaanisen aineen

(BHK<sub>7</sub>) osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 40 prosenttia verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen. (VNa 11.6.2003/542, 4 §.) Uuden asetuksen mukaan nämä vaatimukset on enää täytettävä vain kunnan antamasta tiukemmasta määräyksestä esimerkiksi ranta- tai pohjavesialueilla. Vanhan asetuksen lievempi vaatimustaso (orgaaninen aines 80 %, kokonaisfosfori 70 %, kokonaistyyppi 30 %) säädetään uudessa asetuksessa pääsääntöisesti noudatettavaksi lähtökohdaksi. Lievempi vaatimustaso mahdollistaa puhdistustuloksen täyttymisen esimerkiksi käyttökatkoksista tai sääoloista johtuvan puhdistustuloksen vaihtelunkin aikana. (YmVM 18/2010.) Puhdistusvaatimusten muutokset on havainnollistettu tarkemmin taulukossa 1.

Taulukko 1. Jäteveden käsittelyvaatimukset orgaaniselle hapenkulutukselle (BHK<sub>7</sub>), kokonaisfosforille ja kokonaistypelle (VNa 11.6.2003/542 ja VNa 10.3.2011/209).

	BHK <sub>7</sub>		Fosfori		Typpi	
<b>2004</b>	vaatimus	lievennetty	vaatimus	lievennetty	vaatimus	lievennetty
<b>Käsittelyvaatimus (%)</b>	90	80	85	70	40	30
<b>2011</b>	vaatimus	tiukennettu	vaatimus	tiukennettu	vaatimus	tiukennettu
<b>Käsittelyvaatimus (%)</b>	80	90	70	85	30	40

Talousjäteveden käsittelyjärjestelmän tulee lain muutoksen mukaan olla suunniteltu, rakennettu ja ylläpidetty siten, että asetuksen puhdistustaso saavutetaan normaalilla käytöllä ja että se siten täyttää valtakunnalliset vesiensuojelun tavoitteet (196/2011, 27 c §). Vaatimusten täyttymisen todentamiseksi jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesistä aiheutuva kuormitus ympäristöön. Kyseinen selvitys on säilytettävä kiinteistöllä ja tarvittaessa se on esitettävä valvontaviranomaiselle. (Valtioneuvoston asetus 10.3.2011/209, 5 §.) Uusi asetus ei muuta jätevesijärjestelmän käytölle ja huollolle asetettuja vaatimuksia. Jätevesijärjestelmästä syntyvä liete ja umpikaivojen jäte on kuljetettava ja

käsiteltävä siten kuin siitä säädetään jätelaissa (1072/1993) tai sen nojalla (VNa 10.3.2011/209, 7 §).

### 2.3 Puhdistamisesta syntyvän lietteen jatkosijoittamiseen vaikuttavat lait

Lietteiden loppusijoitus on koko Euroopan mittakaavassa luvanvaraista toimintaa. Vastuu lietteen jatkosijoittamisesta on lietteen tuottajalla. (Ympäristöministeriö 2008, 7.) Saostuskaivolietettä syntyy n. 1–1,5 m<sup>3</sup> asukasta kohden vuodessa, mutta määrä tulee todennäköisesti kasvamaan haja-asutusalueen jätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn kasvun myötä (Oksjoki 2004, 33). Saostuskaivolietteet ovat asumisessa syntyvää jätettä ja kuuluvat siksi myös järjestettyyn jätteenkuljetukseen. Lietteet tulee siis toimittaa paikallisten jätehuoltomääräysten mukaiseen vastaanottopaikkaan, joka voi olla vesihuoltolaitoksen jätevedenpuhdistamo tai erityisesti tarkoitusta varten rakennettu lietteen vastaanottoasema. (Jätelaki 3.12.1993/1072.)

Tulevaisuuden ongelmaksi saattaa muodostua hajajätevesiasetuksen myötä lietteen kasvavan määrän jatkosijoittaminen. Tällä hetkellä sakokaivolietteen sijoittamista ei ole sen tulevaan kasvuun nähden riittävästi suunniteltu järkevän toimintamallin löytämiseksi. Puhdistamoliete on mahdollista hyötykäyttää, sillä se on karjan lantaan verrattava maanparannus- ja lannoiteaine. Osa puhdistamojen tuottamasta lietteestä käytetään maanviljelyyn ja osa viherrakentamiseen, mutta yhä suurempi määrä joudutaan kuljettamaan kaatopaikalle. Lietteen hyötykäytön tulisi siis jatkua tulevaisuudessakin, mutta puhdistamolietteen jatkosijoitusta valvotaan lakisääteisesti, mikä rajoittaa osaltaan sen hyötykäyttöä. (Valonia 2010a)

#### 2.3.1 Jätelaki

Jätelaki määrittelee jätteeksi aineen tai esineen, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä. Jätelain mukaan jätteeksi luokitellaan myös asumisjätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet, jotka siten kuuluvat järjestetyn jätteenkuljetuksen piiriin ja kunnan vastuulle jätelain mukaisesti. Laissa asetetun tavoitteen mukaan lietteitä on siis

käsiteltävä niin, ettei niistä aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. (Jätelaki 3.12.1993/1072.)

### 2.3.2 Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä

Päätöksen tavoitteena on edistää puhdistamolietteen asianmukaista käyttöä maanviljelyksessä siten, että samalla voidaan estää lietteen haitalliset vaikutukset ympäristöön ja terveyteen. (Valtioneuvoston päätös 14.4.1994/282, 1 §.) Päätöstä sovelletaan yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoissa syntyvän, muun vastaavanlaatuisen lietteen tai siitä valmistetun lieteseoksen käyttöön maanviljelyksessä. (VNp 14.4.1994/282, 2 §.) Päätöksen mukaan liete on ennen maanviljelyskäyttöä käsiteltävä niin, että se ei aiheuta terveys- tai ympäristöhaittoja, sen metallipitoisuudet eivät saa ylittää määrättyjä enimmäispitoisuuksia ja lietteen käyttökohteet sekä käyttömäärät ovat rajoitettuja (VNp 14.4.1994/282). Päätös velvoittaa jätevedenpuhdistamon haltijaa lietetoimitusten yhteydessä antamaan lietteen käyttäjälle sen laatua koskevat tiedot sekä muutkin tarpeelliset tiedot lietteen alkuperästä ja käsittelystä sekä ohjeet lietteen käytöstä. (VNp 14.4.1994/282, 9 §.)

### 2.3.3 Lannoitevalmistelaki

Tätä lakia sovelletaan lannoitevalmisteiden ja soveltuvien osien niiden raaka-aineiden valmistukseen markkinoille saattamista, käyttöä, kuljettamista, maahantuontia sekä -vientiä varten. Lisäksi laki koskee soveltuvien osien myös lannoitevalmisteiden valmistusta omaan käyttöön. (Lannoitevalmistelaki 539/2006, 2 §.) Laki asettaa lannoitevalmisteille yleiset vaatimukset (5 §), joiden mukaan lannoitteiden on oltava tasalaatuisia, turvallisia ja käyttötarkoitukseensa sopivia. Lisäksi lannoitevalmisteen markkinoille saattamisen edellytyksenä on hyväksytty tyyppinimi (6 §) ja tuoteseloste (8 §). (Lannoitevalmistelaki 539/2006.) Nämä edellä mainitut seikat asettavat siten sakokaivolietteen käytön lannoitevalmisteenä lähes mahdottomaksi.

### 3 PIENPUHDISTAMO

Pienpuhdistamo eli laitepuhdistamo on tehdasvalmisteinen, valmiiksi rakennettu puhdistamoratkaistu, jonka etu on sen pieni tilantarve. Pienpuhdistamoita on sekä biologisia, kemiallisia että biologis-kemiallisia, joista biologis-kemialliset pienpuhdistamot toimivat samalla periaatteella kuin vesihuoltolaitosten monivaiheiset jätevedenpuhdistamot. Niihin verrattuna pienpuhdistamoiden prosesseja on kuitenkin huomattavasti yksinkertaistettu, ja prosessien järjestys vaihtelee valmistajan mukaan. Pienpuhdistamoita suositellaan mieluiten ympärivuotiselle asutukselle, sillä puhdistusprosessit toimivat sitä paremmin, mitä tasaisemmin niihin tulee jätevettä. (Kujala-Räty ym. 2008, 138.)

#### 3.1 Puhdistamotyypit ja niiden toimintaperiaatteet

##### **Aktiivilietemenetelmä**

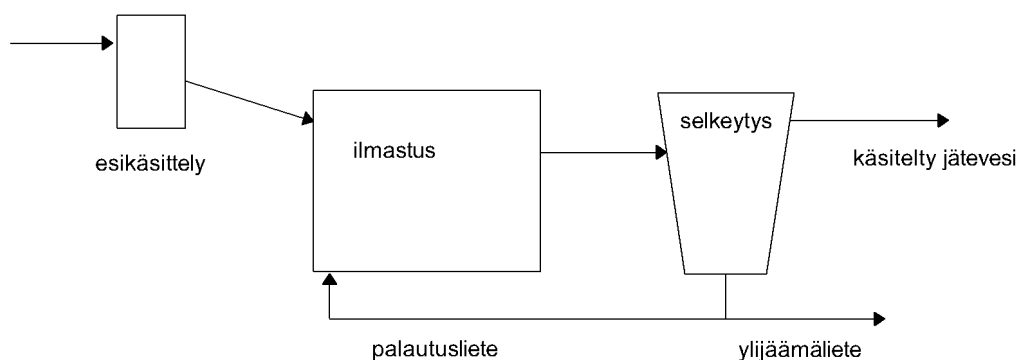
Orgaanisen aineksen poisto perustuu pääasiallisesti biologiseen hajotukseen, jonka pääelementit ovat jäteveden sisältämä orgaaninen aine, sitä hajottavat pieneliöt ja niiden tarvitsema happi (Kujala-Räty ym. 2008, 82). Biologisia käsittelyjä on aktiivilietemenetelmä, biologinen suodatus ja bioroottori. Aktiivilietemenetelmä on yleisin yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden biologisista käsittelymenetelmistä, josta on olemassa useita erilaisia sovelluksia. Tyypillisimpiä ovat jatkuvavirtaamainen aktiivilietemenetelmä ja panospuhdistamot. Aktiivilietteen biologisen prosessin käynnistyminen kestää normaalisti muutaman viikon. Sitä voidaan kuitenkin nopeuttaa tuomalla jonkin muun puhdistamon aktiivilietettä niin sanotuksi siemenlietteeksi. Jotta prosessien biologinen toiminta pysyy tehokkaana, tulee osa lietteestä ajoittain poistaa ylijäämälietteenä. Koska aktiiviliete koostuu mikrobeista ja muusta biomassasta, jossa elävät pieneliöt käyttävät hyväkseen jätevedeen liuenneita ravinteita ja orgaanisia yhdisteitä, on se erittäin herkkä elinympäristönsä eli tulevan jäteveden määrän tai laadun vaihteluille. (Kujala-Räty ym. 2008, 82–83.)

Käsitlemättömässä jätevedessä typpi on pääosin sitoutuneena orgaaniseen ainekseen tai liuenneena ammonium-muodossa. Kun aktiivilietettä hapetetaan,

tapahtuu nitrifikaatio, jossa ammoniumtyppi muuttuu välivaiheiden kautta nitraattimuotoon. Jotta typpi poistuu lopullisesti jätevedestä, tarvitaan vielä denitrifikaatiovaihe, jossa nitraattityppi pelkistyy typpikaasuksi. Tämä toteutetaan lisäämällä biologisen prosessin jälkeinen hapeton vaihe tai panospuhdistamossa säätämällä hapellisia ja hapettomia vaiheita. (Kujala-Räty ym. 2008, 90–91.)

### Jatkuvatoiminen puhdistamo

Jatkuvatoiminen puhdistamo on suoravirtauspuhdistamo, jossa jätevesi kulkee eri puhdistusvaiheiden lävitse painovoimaisesti. Siinä jätevesi johdetaan esikäsiteltynä ilmastusaltaaseen, johon kasvaa puhdistusprosessiin osallistuvia pieneliöitä sisältävä aktiiviliete. Ilmastuksella seokseen tuodaan happea, ja ilmastusaltaasta liete johdetaan puhdistamon selkeytystilaan. Selkeytystilan pohjalle laskeutunutta lietettä johdetaan aktiivilietteenä takaisin ilmastusaltaaseen, jossa se reagoi jälleen veden kanssa. Jatkuvatoiminen puhdistamo on kuitenkin herkkä virtaama- ja laatuvariaatioille. Jos maasto-olosuhteiden takia painovoimainen jäteveden virtaaminen ei ole mahdollista, sitä voidaan tehostaa pumppauksella. Kuviossa 1 on esitetty yksinkertaisen aktiivilieteprosessin prosessikaavio. (Kujala-Räty ym. 2008, 83.)



Kuvio 1. Aktiivilietepuhdistamon prosessikaavio (Kujala-Räty ym. 2008, 83).

### Panospuhdistamo

Panospuhdistamo on aktiivilietemenetelmän sovellus, jossa ei ole erillisiä ilmastus- ja selkeytysosioita. Kaikki panospuhdistamon reaktiot tapahtuvat



samassa tilassa, jota on kutsuttu reaktiosäiliöksi tai prosessisäiliöksi. Useissa puhdistamotyypeissä pyritään prosessisäiliön aktiivilietteen määrä pitämään mahdollisimman tasaisena siirtämällä osa aktiivilietteestä takaisin keräily- tai esiselkeytysosaan. Panospuhdistamoon kuuluu yleensä myös fosforin rinnakkaissaostus, jossa saostuskemikaalia syötetään prosessisäiliöön ilmastusvaiheessa. (Kujala-Räty ym. 2008, 84.)

### 3.2 Fosforin kemiallinen saostus

Fosfori on Suomen vesistöjen kannalta haitallisin rehevöittävä aine. Useat pyykin- ja astianpesuaineet sisältävät fosforia, mutta pääosa normaalin asumisjäteveden fosforista on peräisin virtsasta ja ulosteista. (Ympäristöministeriö 2009, 54.) Käsittelemättömässä jätevedessä fosfori esiintyy suurelta osin liuenneena. Aktiivilietemenetelmän on sellaisenaan todettu poistavan jäteveden fosforista vain noin 30 %, joten menetelmään yhdistetään yleensä myös fosforin rinnakkaissaostus (Kujala-Räty ym. 2008, 83, 84). Saostuskemikaalin avulla fosfori sidotaan kiinteään muotoon, jolloin saostunut fosfori pystytään laskeuttamaan joko puhdistamon erillisessä selkeytysosassa tai aktiivilietemenetelmän sovelluksissa rinnakkaissaostuksena. Saostuskemikaalin syöttömäärän tulee olla oikea suhteessa jäteveden fosforin määrään, jotta fosforin poistuminen olisi tehokasta ja määrältään riittävää. Kemiallisella saostuksella voidaan saada poistettua jäteveden fosforista jopa yli 95 %, kun alkuperäisessä asetuksessa vaaditaan vähintään 85 %:n kokonaisfosforin poistoa ja uuden asetuksen mukaan vain 80 prosenttia. (Kujala-Räty ym. 2008, 88.)

Pienissä jätevesijärjestelmissä fosforin saostamiseen käytetään yleensä nestemäistä kemikaalia, joka on rauta- tai alumiiniyhdisteen ja apuaineiden vesiliuosta. Tehdasvalmisteisten laitepuhdistamoiden valmistajat yleensä suosittelevat puhdistamollaan käytettäväksi jotain tiettyä puhdistamoon soveltuvaa kemikaalia, jotta riittävä puhdistusteho saavutetaan ja vältetään turhilta laitevioilta. (Kujala-Räty ym. 2008, 89.)

## 4 PIENPUHDISTAMOIDEN HUOLTO

### 4.1 Jätevesijärjestelmien huolto valtioneuvoston asetuksessa

Asetuksen mukaan jokaisesta jätevesijärjestelmästä on oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet. Ohjeet tulee säilyttää kiinteistöllä ja ne on pyydyttävä esittävä valvontaviranomaiselle. Jätevesijärjestelmää on käytettävä ja huollettava ohjeiden mukaisesti, jotta taataan sen toimivuus ja saavutetaan asetetut jätevesien käsittelyvaatimukset. Ohjeiden on täytettävä asetuksen liitteessä 2 mainitut vaatimukset. (VNa 10.3.2011/209.) Lisäksi tulee huomioida, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) ja -asetuksessa (895/1999) on säädetty sekä niiden perusteella annetussa Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on määrätty rakennusten käyttö- ja huolto-ohjeista. (YSL:n muutos 4.3.2011/196.) Jotta varmistetaan jätevesijärjestelmän turvallinen käyttö, ympäristönsuojelun kannalta paras käytäntö sekä mahdollisimman luotettava toimintatulos, tulee käyttö- ja huolto-ohjeissa asetuksen liitteen 2 mukaan olla vähintään seuraavat tiedot (VNa 10.3.2011/209, liite 2):

1. ”ohjeet jätevesijärjestelmän ja sen laitteiden normaalista käytöstä ja sen edellyttämistä toimenpiteistä;
2. säännöllistä hoitoa, huoltoa ja tarkkailua vaativat kohteet, niissä suoritettavat toimet sekä kuinka usein nämä on tehtävä;
3. toimintaohjeet jätevesijärjestelmän yleisimmissä vikatilanteissa;
4. ohjeet jätevesijärjestelmän tärkeimpien laitteiden käyttökelpoisuuden varmistamiseksi tarvittavista määräaikaistarkastuksista, jotka perustuvat suunniteltuun käyttöikään sekä tarkastusten edellyttämästä asiantuntemuksesta; sekä
5. jätevesijärjestelmän suunnittelijan ja rakentajan sekä hoidosta, huollosta ja valvonnasta vastaavien tahojen yhteystiedot.”

Lisäksi asetuksen liitteessä 2 on eritelty puhdistamotyypeittäin niiden huoltoa koskevat lisäohjeet. Pienpuhdistamojärjestelmän osalta käyttö ja huolto-ohjeen

tulee sisältää menetelmien ja laitteiden hoito-, tarkastus- ja kirjanpito vaatimuksista seuraavat tiedot (VNa 10.3.2011/209, liite 2):

- ”ohje ylijäämälietteen suunnitelmallisesta poistamisesta, joka on tehtävä ainakin kerran vuodessa;
- ohjeet sähköisesti ja mekaanisesti toimivien laitteiden toiminnan suunnitelmallisista tarkastuksista ja niiden aikavälistä sekä laitteiden hälytysjärjestelmän toimintatarkastusten aikavälistä; sekä
- ohjeet rakenteiden kunnon ja toimivuuden tarkastuksista, jotka on tehtävä ainakin kerran kymmenessä (10) vuodessa; tarkastuksiin on sisällyttävä altaiden riittävä tyhjennys ja puhdistus veden alla olevien rakenteiden kunnon selvittämiseksi.”

Liitteen lopussa mainitaan, että hoito- ja huolto-ohjeet on pidettävä ajan tasalla ottamalla huomioon toteutetut jätevesijärjestelmän tehostamistoimet, suunnitelmassa esitetyt rakentamisen eri vaiheet sekä mahdolliset muut muutokset. (VNa 10.3.2011/209, liite 2.)

#### 4.2 Jätevesiasetuksen tulkinta huollon näkökulmasta

Alkuperäinen jätevesiasetus astui voimaan 2004, jolloin sen toimeenpanolle annettiin 10 vuotta aikaa. Silloin tehostamistarvetta arvioitiin olevan 200 000–250 000 kiinteistöllä, jotka sijaitsevat viemäriverkostojen ulkopuolella. Alkuperäinen asetus ehti olla voimassa noin kuusi vuotta ja sen aikana vasta noin 10–15 prosenttia asetuksen koskemista kiinteistöistä tehosti talousjätevesiensä käsittelyä. Tähän on monia selityksiä, mutta omalta osaltaan hitaaseen toimeenpanoon ovat vaikuttaneet epätietoisuus edellytetyistä käsittelyjärjestelmästä, pienpuhdistamoiden korkea hinta sekä avustusjärjestelmien puutteet. (YmVM 18/2010.) On siis perusteltua vetää johtopäätös, että asetus ei ole toiminut odotetusti ja siihen kohdistuneet muospaineet hidastivat sen toimeenpanoa entisestään (Helsingin Sanomat 2010.) Asetus on kuitenkin muotoiltu uudelleen, ja vain aika näyttää, miten tehostamistoimenpiteet lähtevät sen mukaisella toimeenpanolla jatkumaan.

Todellisuus on, että noin miljoona haja-asutusalueella asuvaa henkilöä kuormittaa ympäristöä ainoastaan hieman vähemmän kuin 4,2 miljoonaa viemärin piirissä olevaa asukasta (YmVM 18/2010). Käsittelemätön tai puutteellisesti käsitelty asuinkiinteistön jätevesi voi aiheuttaa merkittävän hygieenisen riskin talousvesikaivon ja pienvesien laadulle sen sisältämän ulosteperäisten bakteerien suuren määrän takia. Jopa tehokkaasti puhdistetussakin jätevedessä on vielä jäljellä ominaisuuksia, joista voi aiheutua haittaa ympäristölle ja ihmisten terveydelle. (Ympäristöministeriö 2009, 54.) Asetuksen olemassaolo on siis perusteltua, ja vaikka haja-asutuksen kuormitus on vain pieni osa ihmistoimintojen aiheuttamasta kokonaisravinnekuormituksesta, lähivesistöjen tilaan sillä on kuitenkin suuri vaikutus.

Puhdistamoratkaisuja on markkinoitu voimakkaasti, mutta kiinteistönomistajan kannalta tärkeää, puolueetonta tietoa on vain vähän saatavilla. Pienpuhdistamolaitteistoja markkinoivat yritykset mainostavat usein laitteistojensa olevan huoltovapaita tai vähän huoltoa vaativia. Tässä kohtaa markkinointi ohjaakin kuluttajaa harhaan, ja monelle on tullut yllätyksenä suuren investoinnin vaatima tarkkailun määrä. Asetuksessa huolto-ohjeiden sisällölle on laadittu minimivaatimukset, jotka kaikkien pienpuhdistamo-järjestelmiä markkinoivien yritysten huolto-ohjeet tulisi täyttää, mutta kaupanteolle ei ole asetettu minkäänlaisia rajoituksia tai ohjeita. Laitteita myydään jopa niitä tarvitsemattomille, ja ostajalle unohdetaan monesti painottaa huollon ja ylläpidon tärkeyttä laitteen toiminnan ja riittävän puhdistustuloksen saavuttamiseksi. Asiakas on jätetty oman onnensa nojaan, mikä ei suinkaan ole asetuksen tavoitteiden mukaista, vaikka sen mukaan vastuu huollosta onkin jätetty kiinteistön omistajalle.

Vapaaehtoisuuteen perustuva jätevesien käsittelyjärjestelmien kunnossapito ei todennäköisesti milloinkaan tule toimimaan täysin luotettavasti (Kujala-Räty & Santala 2001, 133). Ruotsissa asiantuntijan suorittama pienpuhdistamojärjestelmien huolto on pakollinen aina lietteentyhjennyksen yhteydessä. Näin tulee varmistettua, että jokaisen puhdistamojärjestelmän kunto tarkastetaan ainakin kerran vuodessa. Kiinteistön omistajan tulisi

kuitenkin itsekkin tietää, mitä heidän puhdistamoissaan pitäisi tapahtua. Asiantuntijan saa paikalle tarvittaessa, mutta monet helpoimmista huoltotoimenpiteistä on myös itse suoritettavissa. On myös hyvä ottaa huomioon, että oli jätevesien käsittelylaitteistojen huolto- ja kunnossapitotyöt organisoitu miten hyvänsä, lasku tästä toiminnasta lankeaa joka tapauksessa aina kiinteistön omistajan maksettavaksi. (Ympäristöministeriö 2009, 54.) Uuden asetuksen lievennyksillä onkin pyritty siihen, että se toisi myös helpotusta huoltoon. Kun laite ei ole puhdistusvaatimusten lievetessä yhtä häiriöherkkä, pystyisi kiinteistönomistaja ympäristövaliokunnan perustelujen mukaan huolehtimaan järjestelmänsä kunnossapidosta saamiensa käyttö- ja huolto-ohjeiden perusteella. Siten huollon tasosta voitaisiin tinkiä ja kiinteistönomistajalle syntyisi kustannussäästöä. (YmVM 18/2010.) Vesistöjen tilan paranemisen ollessa tavoitteena huollon ei missään nimessä tulisi olla se toimenpide, josta ihmiset saavat luvan tinkiä. Päinvastoin sen tärkeyttä pitäisi korostaa ja ihmisiä opastaa huoltotoimien itsenäiseen suorittamiseen.

Uuden asetuksen sinänsä hyvä tarkoitusperä kustannussäästöjen saavuttamiselle voi siis käytännössä olla vaikea toteuttaa. Siksi onkin vaarana, että laiminlyöntien riski kasvaa ja asetuksen tarkoitus kärsii. (Ympäristöministeriö 2009, 54.) Valiokunta korostaa, että tärkeimpänä tekijänä lain ja asetuksen toimeenpanon onnistumisessa on pidetty asianmukaista ja kiinteistökohtaista neuvontaa. Haja-asutusalueella kunnat ovat jätevesihuollon valvontaviranomaisia ja ovat siksi vastuussa neuvonnan järjestämisestä yhteistoimin eri järjestöjen ja neuvojen kanssa. (YmVM 18/2010.) Neuvonta tärkeys korostuu myös siinä, että asetuksen vaatimuksesta kiinteistön hallussa olevat huolto-ohjeet tulisivat käyttöön ja omatoimista valvontaa osattaisiin suorittaa.

Valiokunta pitää välttämättömänä tarvittavien lisäresurssien turvaamista kunnille, jotta tavoitteisiin päästään vuoteen 2016 mennessä. Lähtökohta on jälleen hyvä ja valiokunnan edellyttämä neuvonta sekä siihen varattava määräraha vievät sitä oikeaan suuntaan. (YmVM 18/2010.) Tehostamistarpeessa olevia kiinteistöjä on kuitenkin vielä paljon jäljellä, aikaa

vähän ja kuntien resurssit edelleen rajalliset, kuten vanhan asetuksen heikko toimeenpano todistaa. On kuitenkin muistettava, että noin 100 000 kiinteistön neuvonta vaatisi noin 200 asiantuntevan neuvojan työpanosta (V. Kallio, 2010). Jää siis nähtäväksi ottaako uusi asetus tuulta purjeisiin ja onko siihen tehtävät muutokset selventäneet sen tulkintaa niin, että toivottu puhdistamomarkkinoiden kasvu, haja-asutusalueen asukkaiden tietoisuus ja heidän neuvonta alkaisi kukoistaa. Toivotun lisääntyvän puhdistamokannan seurauksena asetuksen toimeenpanon ongelmaksi saattaa kuitenkin tulevaisuudessa vielä muodostua huoltoyrittämisen puute. Siihen ja ylipäätään huollon tärkeyteen on asetuksessa edelleen otettu hyvin vähän kantaa.

#### 4.3 Huollon edellytykset

Jokaisen pienpuhdistamon toimintaan ja puhdistustulokseen vaikuttaa moni eri tekijä (Suomen Ympäristökeskus 2010b). Toisin sanoen kiinteistökohtainen jätevesien käsittelyjärjestelmä on mahdoton huollettava ja kunnossapidettava, mikäli se on väärin suunniteltu tai se on asennettu tai rakennettu kokonaan sopimattomaan ympäristöön. Lähtökohtaisesti on siis erittäin tärkeää, että jätevesien käsittelyjärjestelmän asentaja on asiansa osaava. (Kujala-Räty & Santala 2001, 133.)

Koska käyttö ja huolto ovat kiinteistön omistajan tai haltijan vastuulla, tulisi heidän itsekkin tietää mitä heidän puhdistamoissaan pitäisi tapahtua. Häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi on tärkeää, että huolto- ja tarkastustoimenpiteet suoritetaan säännöllisin väliajoin. Pienpuhdistamon huollossa, kuten käytössäkin tulee aina muistaa noudattaa ensisijaisesti valmistajan järjestelmäkohtaisia ohjeita, sillä huoltotoimenpiteet ovat osittain merkkikohtaisia. (Valonia 2010b) Hiemankaan monimutkaisempien tai vaikeampien vikojen ilmaantuessa sekä vuotuisen huollon ollessa ajankohtaista apuun tulisi kuitenkin kutsua ammattitaitoinen huoltoyrittäjä. (Kujala-Räty & Santala 2001, 133) Suositeltava sekä kiinteistönomistajalle vaivattomin tapa huoltaa jätevesijärjestelmää onkin tehdä huoltosopimus esimerkiksi

laitevalmistajan valtuuttaman tai asiantuntevan urakoitsijan kanssa (Valonia 2010b).

Yleisimmät pienpuhdistamoiden huoltotoimenpiteet ovat lietteen tyhjennys ja fosforin saostuskemikaalin lisäys, jotka pitää tehdä lähes kaikille pienpuhdistamoille. Pienpuhdistamoiden käytössä tulisi myös ottaa huomioon, että kaikki sähköiset laitteet ja tarvikkeet vaativat huoltoa, jotta prosessit ja niiden häiriöistä ilmoittavat hälytykset toimivat moitteettomasti. (Suomen Ympäristökeskus 2010b) Prosessien toimintaa ja huollon seuranta on pyritty helpottamaan kiinteistön omistajaa varten suunnitellulla huoltopäiväkirjalla, jonne merkitään kaikki jätevesijärjestelmään tehtävät toimenpiteet, niin kiinteistön omistajan itse suorittamat kuin huoltoyrittäjänkin (Valonia 2010b). Kiinteistön omistajan tulisi myös saada palautetta laitteistonsa toimivuudesta, jotta saadaan ylläpidettyä omistajan motivaatio ja toivottavasti myös syntymään jonkinasteista omavalvontaa. Näin kiinteistön omistajan muistissa pysyy paremmin, mitä viemäriin saikaan laittaa ja mitä ei. Palaute on myös tärkeää, jotta omistaja huomaa merkittävän investointinsa vaikutukset ja tuntee saavansa rahalleen vastinetta. (Kujala-Räty & Santala 2001, 134.)

#### 4.4 Huollon toimivuus

Vaikka kiinteistön omistajia opastettaisiinkin parhaalla mahdollisella tavalla, pelkästään asetuksen huoltovaatimusten pohjalta suoritettava, vapaaehtoisuuteen perustuva huolto ei siitä huolimatta luultavasti koskaan voi tulla toimimaan täysin luotettavasti. (Kujala-Räty & Santala 2001, 133.) Laura Ahtiainen on tekemässään opinnäytetyössä (Haja-asutusalueiden jätevesijärjestelmien huolto, Turun Ammattikorkeakoulu, 2010) kartoittanut jätevedenpuhdistusjärjestelmien omistajien tekemiä omia huoltotoimenpiteitä ja tutkinut keinoja parantaa huoltotoimenpiteiden jatkuvuutta haja-asutusalueilla. Kartoitus on toteutettu kiinteistöille lähetetyin kyselykaavakkein Lounais-Suomessa sijaitsevan Maskun kunnan Niemenkulman alueella. Lähetetystä 132 kyselylomakkeesta palautettiin 50 kappaletta. (Ahtiainen 2010, 5.)

### **Kyselyn perusteella tehtyjä päätelmiä**

Kyselyn vastausten perusteella huoltotoimenpiteiden osalta vastaajat näyttivät olevan tyytyväisiä jätevedenpuhdistusjärjestelmiinsä. Eri jätevesien käsittelyjärjestelmien välillä oli kuitenkin huomattaviakin eroja. (Ahtiainen 2010, 26.) Pienpuhdistamoiden osalta omistajat näyttivät olevan tietoisimpia huoltamisen suhteen. He myös pitävät ahkerasti huoltopäiväkirjaa ja selvittävät säännöllisesti lietteentyhjennyksen tarpeen. (Ahtiainen 2010, 27.) Koko tutkimus huomioon ottaen Maskun Niemenkulman alueen asukkaiden tietämys huollosta ja sen merkityksestä puhdistustehokkuuteen oli kuitenkin yllättävän heikko.

### **Huolestuttavia tuloksia**

Tyytyväisyydestä huolimatta kyselyn perusteella kävi ilmi eräs asetuksen kannalta huolestuttava seikka. Osa laitteiden omistajista ei tiennyt, mikä puhdistamojärjestelmä heidän kiinteistöllään on käytössä. Kysely suoritettiin suhteellisen pienellä alueella, mutta sen perusteella voi päätellä tilanteen olevan samansuuntainen myös muilla haja-asutusalueilla ympäri Suomea. Puhdistusjärjestelmiin ollaan tyytyväisiä kun ei ilmene suurempia toimintahäiriöitä eikä huoltoon tarvitse kiinnittää liikaa huomiota. Tuloksin varaan jää, miten asetuksen vaatima asianmukainen huolto voidaan suorittaa, jos ei edes tiedetä käytössä olevaa järjestelmätyyppiä. Järjestelmän uskotaan toimivan moitteettomasti ja määräyksien siten täyttyvän, mutta puhdistustehon lopputuloksesta ei kuitenkaan tiedetä totuutta.

### **Kiinteistön omistajan tyytyväisyyden perusta**

Kiinteistön omistajan tyytyväisyyden pitäisi perustua laitteen moitteettomaan toimintaan ja siten puhdistustehon täyttymiseen, mikä on pystytty konkreettisesti todentamaan. Ohjeistus häiriötilanteiden välttämiseen, niiden todentamiseen sekä korjaamiseen takaisi mahdollisimman tasaisen puhdistustuloksen, sillä kiinteistönomistaja pystyisi puuttumaan ongelmaan heti sen todentamisen hetkellä. Samalla kiinteistön omistaja säästäisi huoltokuluja, kun osan häiriötilanteista voisi hoitaa itse ilman maksullisen ammattilaisen apua. Kustannusten realisoimiseen on pyritty uudella asetuksella, mutta oikeanlaiseen



lopputulokseen päästään ainoastaan kiinteistön omistajan opastusta lisäämällä ja tietysti viime kädessä kiinteistön omistajan oman panostuksen avulla. Miten siis saada kiinteistön omistajat pyyteettömästi kiinnostumaan oman jätteensä asianmukaisesta puhdistamisesta? Siinä vasta työsarkaa kerrakseen.

## 5 TUTKITTAVIEN PIENPUHDISTAMOIDEN HUOLTO

### 5.1 Huoltotietojen tarkastelun kriteeristö

Tässä kappaleessa on kartoitettu tutkittavien pienpuhdistamoiden laitevalmistajien antamaa huolto-opastusta. Neljästä eri valmistajan puhdistamomallista kerätään tietoa jäteveden todellisesta määrästä, pitoisuuksista sekä puhdistamoiden toiminnasta noin kuuden viikon mittaisilta tutkimusajanjaksoilta. Maiju Hannuksela tutkii opinnäytetyössään edellä mainittujen tietojen perusteella kyseisten pienpuhdistamoiden toimintaa suhteessa asetuksen puhdistusvaatimuksiin. Huollon osalta taas on pyritty perehtymään tietoon, joka on saatavissa sähköisessä muodossa laitevalmistajien omilla kotisivuilla. Jokaisen puhdistamon tietoja on tarkasteltu seuraavilta osin:

- Kotisivujen selkeys ja tiedon haun vaivattomuus sekä saatavuus
- Huollon tärkeyden painottaminen
- Huolto-ohjeet ja niihin tutustumisen vaivattomuus
- Mahdolliset häiriötilanteet ja niihin reagoimisen opastuksen selkeys
- Mitä vikatilanteita kiinteistön omistaja voi hoitaa itse ja milloin suositellaan ottamaan yhteys huoltoyhtiöön
- Omaseurannan ja huoltopäiväkirjan tärkeyden painottaminen
- Ohje prosessiosien avaamiseen ja huoltamiseen sekä niiden havainnollistaminen piirustuksin
- Huoltosopimuksen saatavuus
- Yhteydenottomahdollisuus; infopuhelin tai sähköposti
- Pienpuhdistamolle suoritettut tutkimukset ja jätevesiopas.

## 5.2 Huoltotietojen saatavuus

### **Raita Environment**

Raita Environment on haja-asutuksen ympäristötekniikkaan erikoistunut kotimainen yritys, joten heidän kotisivuiltaan löytyy laaja-alaisesti tietoa haja-asutuksen jäteveden järjestelystä. Tietoa on paljon, mutta sen jäsentely kaipaisi selkeyttämistä. Raita Pa -pienpuhdistamoille on kuitenkin löydettävissä monia huoltoon liittyviä tietokokonaisuuksia. Yhdessäkään ei ole kuitenkaan eritelty yleisimpiä häiriötilanteita eikä ohjeita prosessiosien avaamiseen ja huoltamiseen. Huollon tärkeyttä ei ole erikseen painotettu eikä huoltosopimusta mainosteta. Huolto on tärkeä osa laitteiston toimintaa, mutta Raita Environment -pienpuhdistamon huollon tärkeyden välittäminen asiakkaalle kärsii hieman siitä syystä, että dokumentteja löytyy montaa erilaista ja tiedot niissä ovat osittain samoja. Tiedostojen otsikointi on myös hieman harhaanjohtava, jolloin oikeaa tietoa ei välttämättä löydä vaikka se olisikin saatavilla. Kotisivuilla on esillä puhdistustuloksia eri malleista ja yrityksen yhteystiedot löytyvät kotisivuilta vaivattomasti. (Raita Environment 2009)

### **Uponor**

Uponorin kotisivuilta on pienpuhdistamo-osio helposti löydettävissä ja niiden yleistä toimintaa käsitellään jo heti etusivulla. Itse huolto-ohjeet löytyvät pdf -muotoisesta Uponor -panospuhdistamot käsikirjasta teknisten dokumenttien listalta. Itse käsikirjan löytäminen saattaa olla hankalaa, varsinkin jos vierailee kotisivuilla ensimmäistä kertaa. Käsikirjan sisältö on huollon osalta erittäin laaja ja informatiivinen, mutta käsikirjan lisäksi huollosta ei Uponorin kotisivuilla mainita juuri mitään.

Käsikirjan huolto-ohjeissa on lyhyesti selostettu kiinteistön omistajan keskeiset itse suoritettavat huoltotoimenpiteet sekä suositus huoltosopimuksen tekemisestä. Huomiolaatikoiden avulla on ilmoitettu huollon kannalta tärkeimmistä seikoista. Mahdollisista häiriötilanteista ja niiden korjaamisesta on tehty selkeä lista, jossa kerrotaan itse häiriö, sen syy, vaikutukset ja suoritettava

toimenpide. Käsikirjassa on myös ohjeet tukosten avaamiseen prosessiputkistossa sekä kaavio niiden huuhteluaukoista. Käsikirjan lopusta löytyy valmis pohja huoltopäiväkirjalle, jonka täyttämisestä mainitaan huolto-ohjeiden lopussa.

Vaikka Uponorin kotisivuilla huollon näkyvyys on suhteellisen pieni, sitä kautta tilattavassa esitteessä se tuodaan paremmin esille ja sen tärkeyttä jopa korostetaan. Uponorin kotisivuilta, käsikirjasta kuten kotiin tilattavasta esitteestäkin löytyy helposti Uponorin yhteystiedot. Kotisivuilta löytyy myös linkki Uponorin jätevesi-infoon, josta löytää vaivattomasti lisätietoa haja-asutusalueiden jätevedenpuhdistuksesta ja Uponorin tarjoamista vaihtoehtoista. Samasta osiosta löytyy myös muita vartenotettavia linkkejä puhdistamotutkimuksiin liittyen. (Uponor 2010)

## **Biolan**

Biolan Oy:n kotisivut on suunniteltu erittäin selkeiksi ja asiakasystävällisiksi. Pienpuhdistamon huolto mainitaan heti laite-esittelyn yhteydessä ja sen tärkeyttä painotetaan puhdistamon oikean toiminnan takaamiseksi. Tarkemmat huolto-ohjeet ovat käyttöohjeessa, joka löytyy pdf -muotoisena ”käyttöohjeita” -kuvakkeen alta. Yleisesti tiedon etsiminen Biolanin kotisivuilta on erittäin helppoa ja vaivatonta.

Käyttöohjeiden huolto-osiossa on ensin mainittu huollon tärkeys ja huollon osalta on annettu erikseen ohjeet jokaisen kolmen kaivon huoltoon sekä niiden merkkauksesta omaseurantapäiväkirjaan. Lisäksi on eritelty mitä huoltotoimenpiteitä tulee suorittaa tarvittaessa sekä tiettyjen ajanjaksojen välein. Ohjeisiin sisältyy myös prosessiosien avaaminen ja huoltaminen, mutta ohjeistus jää ainoastaan tekstin varaan. Häiriötilanteissa toimimisesta on tehty 18 kohdan mittainen lista mahdollisista häiriöistä, joista jokaisesta on eritelty selkeä toimintaohje. Jokaisen toimintaohjeen perässä lukee vielä muistutus ”kirjaa hälytys, syy ja huoltotoimenpiteet huoltopäiväkirjaan”. Käyttöohjeiden huolto-osion reunaan on lisätty informaatiolaatikoita, joissa on kerrottu lyhyesti tärkeimpiä huomioonotettavia asioita.

Biolanin yhteystiedot on löydettävissä käsikirjasta sekä kotisivuilta. Pienpuhdistamo on mahdollista rekisteröidä Biolanin tietokantaan, jolloin asiakaspalvelu nopeutuu. Biolan ei tarjoa huoltosopimusta, mutta kotisivuilta on linkki ”jätevesimestari” -sivuille, joka on Biolanin kanssa yhteistyössä toimiva, oman alueensa valtuutettu jätevesien käsittelyn ammattilainen. Jätevesimestari hoitaa suunnittelun, jälleenmyynnin, asennuksen sekä huollon. Lisäksi Biolan on panostanut huolto-opastukseen kotisivuilta löytyvillä opasvideoilla. Videot ovat selkeitä ja niiden perusteella kiinteistönomistajan on mahdollista oppia miten omaa puhdistamoa tulee oikeaoppisesti huoltaa. Kotisivuilta on myös linkki Valonian suorittamiin puhdistustuloksiin. (Biolan 2011)

### **Talokaivo**

Biosetti -panospuhdistamon huolto on nopeasti ja vaivattomasti löydettävissä Talokaivo Oy:n kotisivuilta. Huolto on jaoteltu huoltopalveluun ja asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeisiin. Huoltopalvelu tarjoaa kiinteistön omistajan käyttöön Talokaivon oman huoltoyksikön. Sen tilaus ja yhteystiedot löytyvät heti sivun ylälaidasta. Sivulla mainitaan myös yhteydenottomahdollisuudesta pumppaamon toimintaan ja huoltoon liittyvissä asioissa. Asennus-, käyttö ja huolto-ohjeet löytyvät pdf –muodossa. Ohjeiden huolto-osion alussa on mainittu omistajan velvollisuuksista, huollon tärkeydestä sekä haitallisten aineiden vaikutuksista puhdistamoon päästessään. Lisäksi mainitaan muutamia suosituksia koskien laitteen käyttöä, jotta kiinteistön omistaja välttyisi turhilta korjauskuluilta.

Huolto-ohjeissa on omassa kappaleessaan kerrottu jätteiden lajitteluohjeita, virheilmoitukset ja viankorjaus. Virheilmoitukset sisältävät ohjauspaneelin vikailmoituksen koodin, mahdollisen syyn sekä korjaus toimenpiteen. Jos laitetta ei siitä huolimatta saada toimimaan ongelmitta, kehoitetaan kiinteistön omistajaa ottamaan yhteyttä asiakaspalveluun. Muiden vikatilanteiden korjaukseen on myös tehty taulukko, jossa esitetään vika, mahdollinen syy ja korjaus toimenpiteet selkeästi. Prosessiosien avaamiseen ja huoltamiseen ei ole annettu ohjeita. Huolto-ohjeissa on liitteinä huoltokirja ja se täyttämisestä mainitaan vain ohjeiden alussa. Huollon osalta huoltopalvelun saatavuus oli

hyvin esitetty eli ilmeisesti sen avulla kiinteistön omistajan on ajateltu saavan lisätietoa tarvittaessa. (Talokaivo Oy 2010)

### Yhteenveto

Edellä käsitelty tieto on koottu yhteenvedoksi taulukkomuotoon (taulukko 2).

Taulukon merkkien selitykset:

++	erinomainen
+	hyvä
-	kohtalainen / huono
0	tietoa ei löytynyt / ei ole saatavilla

PIENPUHDISTAMOT				
KRITEERISTÖ	Raita	Uponor	Biolan	Biosetti
Kotisivujen selkeys	-	+	++	++
Tiedon haun vaivattomuus ja saatavuus	-	+	++	+
Huolto-ohjeet	+	++	++	+
Huolto-ohjeisiin tutustumisen vaivattomuus	-	+	++	+
Häiriötilanteisiin reagoimisen opastus	0	++	++	++
Omaseurannan ja huoltopäiväkirjan tärkeyden painottaminen	0	+	++	-
Ohje prosessiosien avaamiseen ja huoltamiseen	0	++	+	0
Huoltosopimuksen saatavuus	0	+	0	++
Yhteydenottomahdollisuus	+	++	++	++
Suoritetut tutkimukset ja jäteopas	+	++	++	0

Taulukko 2. Yhteenveto tutkittavien pienpuhdistamoiden kotisivujen huoltotarkastelusta.

## 6 HÄIRIÖTILANTEET

### 6.1 Tutkittavissa pienpuhdistamoissa ilmenneet häiriöt

Mitta-aineistoa on kerätty jokaisesta pienpuhdistamosta noin kuuden viikon tutkimusajanjaksolla sekä käsittelemättömästä että käsitellystä jätevedestä. Näytteitä otettiin kahdesta kolmeen kertaan viikossa ja ne lähetettiin laboratorioon analysoitavaksi. Lisäksi veden laatua seurattiin jatkuvatoimisilla mittalaitteilla. Mitta-ajanjakso sisälsi mittajärjestelmän pystyttämisen, mittausjakson ja kohteen purkamisen.

#### **Raita Pa2 multi**

Raita Pa2 multi on Raita Environmentin valmistama biologis-kemiallinen panospuhdistamo. Tutkimuskohde sijaitsee Auran kunnassa, kiinteistössä jossa asuu 5 henkinen perhe. Pienpuhdistamolle suoritettiin mittauksia seitsemän viikon ajan 4.5.–22.6.2010 välisenä aikana, jolloin puhdistamo oli ollut käytössä 1,5 vuotta. Tutkimusaikana puhdistamo toimi muuten moitteettomasti, mutta noin kaksi viikkoa tutkimusjakson alusta kemikaaliannostelupumppuun tuli tuntematon vika, jonka johdosta pumppu tyhjensi lähes koko kemikaalisäiliön sisällön prosessitankkiin ja seuraukset olivat kuvan 1 mukaiset. Kemikaalin suuresta määrästä johtuen, pH prosessi putosi niin alas, että biologiset toiminnot kuolivat. Suurin osa bakteereista ei kestä alle 4 happamuusastetta ja optimaalinen pH on 6,5–7,5 (Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry 2004, 171). Tilanteen korjaamiseksi mahdollisimman nopeasti tilalle tuotiin kokonaan uusi siemenliete.

Ongelmalliseksi kiinteistön omistajan kannalta tilanteen teki se, että missään vaiheessa laitteistossa ei tullut häiriötilaa, jotta laite olisi ilmoittanut siitä vikailmoituksella. Ennen pumpun tyhjenemistä oli lietekori myös täyttynyt niin, että lietettä oli päässyt karkaamaan käsitellyn veden mukana. Tästäkään kone ei tehnyt häiriöilmoitusta, mutta säännöllisesti suoritetuilla tarkastustoimilla kiinteistönomistaja olisi voinut havainnoida lietteen täyttymisen ja tilata sen tyhjentämisen ennen vahingon sattumista. Normaalisti pienpuhdistamot ovat

ohjelmoituja ilmoittamaan lietteentyhjennystarpeesta hyvissä ajoin, joten laitteessa on saattanut olla vain hetkellinen tekninen vika ja tästä syystä vikailmoitukset ovat jääneet tulematta.



Kuva 1. Kemikaalisäiliön tyhjentymisen vaikutus käsitellyn veden ulkonäköön.

### **Kiinteistön omistajan näkemys huollosta**

Kiinteistön omistajat ovat kokeneet saaneensa tarpeeksi opastusta huollon suorittamiseen sekä valmistajalta että oman kokemuksen kautta. Valmistajalle on soitettu ongelmatapauksissa ja pyydetty neuvoa suoraan. Omatoimisen huollon suorittamisen helpottamiseksi he toivoisivat hieman tarkempia ohjeita ja aikamääriä milloin mitäkin toimenpiteitä tulisi suorittaa. Kiinteistön asukkaat hoitavat huoltotoimenpiteet mieluummin itse, kuin kääntyvät huoltopalvelun puoleen, sillä silloin häiriöt saa heti korjattua.

Puhdistamo on omistajien arvion mukaan toiminut hyvin. Ainoastaan kemikaalin annostelussa on ollut ongelmia, kuten suoritusta tutkimuksestakin kävi ilmi. Tämä on tehnyt omistajan mukaan huollosta kuviteltua vaativampaa, mutta kyse on heidänkin mielestä kuitenkin vain yksittäisestä ongelmasta. Lietekorin tyhjentämisessä voisi omistajan omien sanojen mukaan itse toimia hieman aktiivisemmin. (H. Mäkelä, henkilökohtainen tiedonanto, 31.3.2011)

### **Uponor 7**

Rymättylässä, nelihenkisen perheen kiinteistöllä sijaitsevan, Uponor 7 panospuhdistamon toimintaa on tutkittu kuuden viikon ajanjaksolla 29.6.–18.8.2010. Puhdistamo on otettu käyttöön keväällä 2010, joten mittaukset



aloitettaessa alla olevassa kuvassakin nähtävä puhdistamo oli vielä suhteellisen uusi. Aktiiviliete oli siis ollut käytössä vasta vähän aikaa, mutta siitä huolimatta biologinen prosessi lähti tulosten perusteella hyvin käyntiin. Uudessa aktiivilietteessä bakteerikanta eli pieneliöstö ei välttämättä ole kasvanut täyteen tehoonsa, mikä saattaa vaikuttaa hetkellisesti puhdistustehoon (RIL Ry 2004, 173).

Tutkimusjakson puolella välissä tulokset kuitenkin romahtivat yllättäen, mutta alkoivat hiljalleen itsekseen palautua takaisin normaaliin tilaan. Pienpuhdistamo ei missään vaiheessa tehnyt virheilmoitusta ja syy tulosten romahtamiseen jäi huolellisesta analysoinnista huolimatta tuntemattomaksi. Omistajat eivät olleet huomanneet mitään tavallisuudesta poikkeavaa puhdistamon toiminnassa, mutta he vaihtoivat samaan aikaan tulosten romahtamisen kanssa tiskikoneen pesuainetta. Tämä saattoi olla yksi mahdollinen tulosten romahtamisen aiheuttaja.

Ilman häiriöilmoitusta valmistajan antamien ohjeiden mukaisilla toimenpiteillä häiriö olisi todennäköisesti jäänyt kokonaan huomaamatta. Valmistajan ohjekirjassa ei anneta ohjeita pesuaineiden käytöstä eikä mainita sen annostelumääristä. Arvojen romahduksen jälkeen lietteelle tehtiin vielä laskeutuskoe. Kokeessa lietteen todettiin olevan kunnossa eli arvojen romahtaminen ei ollut aiheuttanut biologisen prosessin kuolemista.



Kuva 2. Uponor 7 -pienpuhdistamo Rymättylässä.

### **Kiinteistön omistajan näkemys huollosta**

Kiinteistössä asuvan perheen isäntä on ammatiltaan putkimies, joten hän suorittaa huoltotoimenpiteet mieluiten itse, eikä puhdistamolle tästä syystä ole tehty huoltosopimusta. Hän on tyytyväinen puhdistamon toimintaan, eikä ole kokenut huollon vaativan liikaa aikaa. Kiinteistön omistajan mielestä joitakin Uponorin huolto-ohjeiden mukaisia itse suoritettavia huoltotoimia on mahdoton toteuttaa, mutta oman ammattitaidon ansiosta hän kuitenkin kokee selviävänsä huollosta siitä huolimatta omatoimisesti. Kiinteistön omistaja ymmärtää myös omatoimisen tarkkailun tärkeyden puhdistamon toiminnan takaamiseksi. (M. Penttinen, henkilökohtainen tiedonanto, 1.4.2011)

### **Biolan Trio**

Maskun kunnassa sijaitsevan Biolan Trio jatkuvatoimisen pienpuhdistamon toimintaa on tutkittu kuuden viikon ajanjaksolla 23.8.–4.10.2010. Nelihenkisen perheen puhdistamo on otettu käyttöön vuonna 2009. Kuvassa 3 on nähtävissä pienpuhdistamon maanpäälliset osat sekä MINWA:n tutkimuksien ajaksi lisätty mitta-astia tulevalle jätevedelle. Pienpuhdistamon liete tyhjennettiin juuri ennen mittausjakson alkua. Lietteentoiston jälkeen biologisen prosessin bakteerikanta vähenee ja sen kasvamiseen kuluu bakteerien ravinnon eli jätevesikuormituksen määrästä riippuen jonkin verran aikaa (RIL Ry 2004, 173, 174). Sinä aikana aktiivilietteen puhdistusteho voi luonnollisesti olla heikompi.

Mittaustuloksista selvisi, että puhdistamosta lähtevän veden pH-arvo oli alhainen. Tähän Biolan kehotti puuttumaan prosessin kalkitsemisella. Kalkitseminen auttoi hetkellisesti, mutta noin viikossa pH laski taas samaan tasoon kuin ensimmäisellä kerralla. Ratkaisu tilanteeseen on kalkitsemisen jatkaminen säännöllisesti ja tilanteen seuraaminen. Liian alhaisen pH:n vaarana on, että se alkaa vaikuttaa bakteerien toimintakykyyn heikentäen puhdistusprosessin toimintaa.



Kuva 3. Biolan Trio -tutkimuskohde Maskussa.

### **Kiinteistön omistajan näkemys huollosta**

Kiinteistön isäntä on itse töissä Biolanilla, joten sitä kautta hänellä on varmasti hyvät kontaktit puhdistamon ylläpitoon. Omistajan mielestä laitteen huolto ja ylläpito on vähäistä ja omakotitaloasujana hän on tottunut suorittamaan korjaustöitä itse. Hänen mukaansa ainakin tällä hetkellä laitteen huoltotoimet ovat suoritettavissa suhteellisen vaivattomasti itse ja kuukausittaiset tarkastustoimenpiteet, kuten fosforikemikaalin tarkastus ja takaisinkierätyspumpun testaus vievät aikaa vain muutaman minuutin. (L. Palmujoki, henkilökohtainen tiedonanto, 7.4.2011)

### **Biosetti**

Kesäkuusta 2010 alkaen käytössä olleelle Biosetin biologis-kemialliselle panospuhdistamolle oli tarkoitus suorittaa mittauksia kuuden viikon ajanjaksolla 27.10.–9.12.2010. Mittauksia jatkettiin 17.1.2011 saakka jatkuvatoimisilla mittalaitteilla lähtevästä jätevedestä. Tutkittava puhdistamo sijaitsee Pöytyän kunnassa, kahden hengen kiinteistössä. Biosetti -pienpuhdistamon veden pH oli alhaisempi kuin tutkittavilla Raitan ja Uponorin pienpuhdistamoilla, mutta siitä huolimatta typenpoisto täyttää niin uuden kuin vanhankin asetuksen mukaiset puhdistusvaatimukset. Biosetin puhdistamolle ei ollut tehty asennuksen jälkeistä huoltoa. Tämän takia muutamat puhdistamon tehokkaan toiminnan vaatimat säädöt olivat jääneet suorittamatta.

Tutkimustuloksista selvisikin, että fosforinpoiston kemikaalisäiliöstä ei ole koko tutkimusajanjakson aikana poistunut yhtään kemikaalia. Kun huoltoyhtiö viimein saatiin paikalla, selvisi, että tämä johtui kahdesta eri syystä. Kemikaaliputki oli liian pitkä ja siksi joutunut lietteen sekaan. Tämä oli aiheuttanut putken tukkeutumisen kuten kuvasta 4 on selkeästi paljaalla silmälläkin havaittavissa. Huoltokäynnin puutteen takia kemikaalin pumppausaika oli jäänyt oletusasentoon eli 60 sekuntiin, mikä ei tässä puhdistamossa riittänyt kemikaalin kulkeutumiseen itse prosessiin asti. Pumpun syöttöaikaa pidennettiin 280 sekuntiin, jolloin kemikaalin syöttö alkoi toimia halutulla tavalla. Kuvassa 5 näkyvään kemikaalisäiliöön merkattiin tussilla viiva, jotta asukas voi itsekin jatkossa seurata kemikaalin menekkiä ja siten fosforinpoiston toimintaa. Fosforinpoiston toiminnan seuraamiseksi mittausaikaa pidennettiin siis tammikuun puoleen väliin asti.



Kuva 4. Biosetti -pienpuhdistamon lietteen tukkima kemikaaliputki.



Kuva 5. Biosetti -pienpuhdistamon prosessikaivo ja kemikaalisäiliö.

### **Kiinteistön omistajan näkemys huollosta**

Kiinteistönomistajalla ei ole oman arvion mukaan ollut ongelmia puhdistamon kanssa kemikaaliputken toimintaan liittyvän huoltokäynnin jälkeen. Tästä syystä hän ei osaa sanoa tässä vaiheessa vielä huollon vaativuudesta. Omistajaa ei tuntunut häiritsevän asentamisen jälkeisen opastuksen puuttuminen ja hän kokee saaneensa huoltokäynnin yhteydessä sopivan määrän opastusta omatoimisen huollon suorittamiseen.

Omistaja on sitä mieltä, että mikäli tietoa annettaisi enemmän, vaatisi se useampia huolto-opastuskertoja, jotta asiat pysyisivät muistissa. Pienpuhdistamolle ei ole tehty huoltosopimusta, vaan kiinteistön omistaja suorittaa mieluummin huollon itse ja kääntyy tarpeen vaatiessa valmistajan puoleen. Omien sanojensa mukaan omistaja ei ole sen enempää suorittanut puhdistamon toiminnan omatoimista tarkkailua kemikaaliputken häiriönkään motivoimana, vaan luottaa häiriöilmoitusten toimintaan. (M. Mäenpää, henkilökohtainen tiedonanto, 1.4.2011)

## **6.2 Häiriötilanteiden tutkiminen ja analysointi**

### **Jäteveden tutkiminen**

Jätevedenpuhdistamon toimivuuden arviointi perustuu yleisimmin jäteveden laatumäärittäisiin. Näytteenotossa tulee aina ottaa huomioon, että kertanäytteenä tai muutamasta osanäytteestä koottu kokoomanäyte ei anna oikeaa kuvaa puhdistamolle tulevan jäteveden laadusta ja samalla puhdistustehosta. (Kujala-Räty & Santala 2001, 73.) Jäteveden laadussa tapahtuu yhden vuorokaudenkin aikana laatuvariaatioita jo pelkästään kiinteistön vedenkäytön muutosten ja varustetason mukaan. (Kujala-Räty & Santala 2001, 74.) Kuuden viikon tutkimusaika on vielä suhteellisen lyhyt aikaväli, jotta saataisiin kuva vuotuisesta puhdistustuloksesta, saatikka että kaikki mahdolliset viat olisivat havainnollistettavissa. Suomen oloissa jo pelkästään vuodenajan rajut vaihtelut aiheuttavat prosessissa heilahduksia ja mahdollisesti myös huoltoa vaativia vikoja ja häiriötiloja.

### **Tutkittavien puhdistamoiden tuloksien avaaminen huollon näkökulmasta**

MINWA:n suorittaman kuuden viikon tutkimusajanjakson aikana vain Biolanin pienpuhdistamon tulokset täyttivät puhdistusvaatimukset niin uuteen kuin vanhaankin asetukseen verrattuna. Myös Raita Pa2 multi täytti vaatimukset siihen asti kun kemikaalisäiliön yllättävä tyhjentyminen sekoitti puhdistusprosessin. Biosetin puhdistamo taas täytti vaatimukset orgaanisen aineksen ja typen osalta koko tutkimusjakson ajalta, mutta luonnollisesti fosforinpoisto alkoi toimia normaalisti vasta viivästyneen huoltokäynnin jälkeen. Vaikka Uponorin puhdistamossa ei varsinaista todennettua häiriötilaa syntynytkään, ei se siitä huolimatta antanut katkeamatonta sarjaa uudenkaan asetuksen vaatimukset täyttäviä tuloksia. Yksikään puhdistamo ei toiminut täysin ilman jonkinasteista häiriötilaa niinkin lyhyellä, kuin kuuden viikon kestäneellä tutkimusjaksolla.

Näiden tulosten perusteella voidaan yhteenvedona todeta, että pienpuhdistamoissa ilmenee paljon vikoja, jotka saattavat häiriöilmoituksen puutteen takia jäädä kiinteistön omistajalta kokonaan huomaamatta tai niiden esiintymiseen ei löydy aiheuttajaa. Tämä luonnollisesti vaikeuttaa kiinteistön omistajan mahdollisuuksia huolehtia huollosta itsenäisesti. Toisaalta ongelmat saattavat olla vain hetkellisiä, kuten edellä mainituissa puhdistamoissa, ja puhdistusteho saattaa palautua itsekseen takaisin normaaliin toimintatehoonsa. Juuri tähän perustuu uuden asetuksen lievemmat vaatimukset, sillä ne antavat enemmän liikkumatilaa arvojen notkahteluille.

Tuloksien perusteella on myös tehtävissä muutamia vartenotettavia havaintoja. Pienpuhdistamot ovat teknisiä laitteita ja siksi alttiita myös selittämättömille, joskin pienille vioille. Lietteen täyttymistä tulisi siis seurata myös silmämääräisesti säännöllisin väliajoin, sillä liian täydellä lietekaivolla on vaarana aiheuttaa kiintoaineen karkaamista muihin prosessiosiin tai jopa tulvimista yli äyräiden. Lietettä ei koskaan tulisi poistaa kokonaan. Lietteenpoistolla on myös puhdistustuloksia heikentävä vaikutus ennen kuin bakteerikanta on päässyt kasvamaan takaisin normaaliin kokoonsa.

Silmämääräisesti tarkasteltuna Uponorin puhdistamo toimi moitteettomasti, mutta säännöllisesti otetuista näytteistä kuitenkin selvisi, että puhdistusvaatimukset eivät siitä huolimatta aina täyty eikä kustannuksien kannalta järkevillä tutkimuksillakaan syitä vain löydy. Vesiensuojelun kannalta valitettava tosiasia on kuitenkin se, että tälle ongelmalle ei ole tehtävissä mitään. Uponorin kiinteistön asukkaiden tiskikoneen pesuaineen vaihdolla saattoi olla vaikutusta tulosten romahtamiseen, mikä kertoo siitä, että omien elintottumustenkin muuttaminen saattaa vaikuttaa pienpuhdistamon toimintaan. Tämä on seikka, mitä kiinteistönomistaja ei välttämättä itse osaa edes tulla ajatelleeksi.

Biosetin puhdistamon fosforinpoistoletkun tukkeutumisella korostuu heti asennuksen jälkeisen huollon ja kiinteistön omistajan opastuksen tärkeys. Huolestuttavaa on se, että olisivatko pienpuhdistamoiden omistajat huomanneet häiriöitä ilman MINWA:n suorittamaa tutkimusta? Siinä tapauksessahan puhdistamo olisi voinut olla toimimaton vuosikausia. Huolto-ohjeissa on kuitenkin kerrottu omatoimisesta prosessien seurannasta, joiden avulla tämäkin ongelma olisi voinut ennemmin tai myöhemmin tulla omistajan tietoon.

Omatoimisen tarkkailun kannalta olisi siis tärkeää, että kiinteistön omistajalle vielä huomautettaisiin, että käyttöohjeet ja niihin sisältyvät huolto-opastukset ovat tarkoitettu käytettäväksi eikä vain hyllyn täytteeksi asetuksen vaatimuksesta. Ilman asianmukaista opastusta voi siis kiinteistönomistajan investointi valua hyvinkin nopeasti, jopa hänen tietämättään kankkulan- tai tässä kohtaa jäteveden kaivoon. Syy ei ole kuitenkaan vain opastuksen puutteessa, vaan kalliiseen laitteeseen investoitaessa, tulisi omistajan myös itse ymmärtää vaatia sen käyttöön opastusta ja muistaa itse sitä myös suorittaa.

### 6.3 Yleisimpien häiriötilanteiden välttäminen

Laitevalmistajien huolto-oppaissa on sisällytettynä asetuksen vaatimusten mukaan tyypillisimmät häiriötilanteet ja miten niiden sattuessa kiinteistön omistajan tulee toimia. Laitetta hankittaessa tulisi kiinteistön omistajalle kuitenkin aina pitää huolto-opastus hänen ostamastaan pienpuhdistamosta.

Tämän takia olisikin tärkeää, että omistaja olisi itse myös paikalla asennusajankohtana, jotta opastus tulisi varmasti saatua. Karkean arvion mukaan noin 9/10 ei saa ostamalleen laitteelleen asianmukaista opastusta, mikä johtaa helposti ylläpidon ja huollon laiminlyöntiin kiinteistön omistajan sitä tiedostamatta (Veli Laitinen, Talokaivo Oy huoltaja, 28.12.2010).

Pienpuhdistamolaitteiston tehokkaan toiminnan kannalta on myös tärkeää hallita sähkökeskuksen käyttö. Keskus sisältää kuitenkin paljon kiinteistön omistajan kannalta turhaa tietoa eikä näiden arvojen vaihteluista kannata pelästyä. Kiinteistön omistajan olisikin hyvä olla tietoinen heti asennushetkestä alkaen, mihin sähkökeskuksen arvoihin hänen tulisi kiinnittää huomiota. Tärkeää olisi myös saada omistaja ymmärtämään, että keskukseen voi tutustua itsenäisestikin, sillä edes väärin nappuloiden painaminen ei aiheuta puhdistamon prosesseihin muutoksia. Kaikki pienpuhdistamon toimintaan vaikuttavat arvot ovat salasanojen takana, joihin pääsee käsiksi vain huoltomies. (Veli Laitinen, 2010.)

Yleisesti vikatilanteista selvittäisiin myös vähemmällä jos muistetaan mitä viemäriin saa laittaa ja mitä ei. Etenkin lapsiperheille tulisi painottaa, että viemäriin ei saa johtaa mitään sinne kuulumatonta, sillä se varmasti ennemmin tai myöhemmin sotkee puhdistusjärjestelmän. Yleisesti on kuitenkin todettavissa, että kiinteistön omistajan kerran maksettua huoltomiehelle terveyssiteen tai tutin irroittamisesta prosessin pumpusta, ei asiasta enää tarvitse muistuttaa. (Veli Laitinen, 2010.)

Laitemyynti on tasaisesti lisääntynyt, mutta huollon tarpeen lisääntymistä ei ole otettu huomioon kasvun vaatimalla tavalla. Tällä hetkellä kysyntä ylittää siis tarjonnan, sillä varsinaisia huoltoyrityksiä ei ole syntynyt. Monessa tilanteessa jo pelkästään puhelinneuvonnalla pystytään hoitamaan häiriö kuntoon, mikä kuitenkin edellyttää, että kiinteistön omistaja tuntee laitteensa (Veli Laitinen, 2010). Pienpuhdistamoiden markkinointi on kenties aiheuttanut harhaluuloja kohderyhmässään, mutta uuden pienpuhdistamon omistajalle tulisi muistaa painottaa, että ostaessasi pienpuhdistamon, sinusta tulee myös puhdistuslaitoksen toiminnan valvoja.



## 7 PIENPUHDISTAMOIDEN HUOLTO-OPAS

Huolto-oppaan tavoitteena on tarjota selkeät maallikon ohjeet kiinteistön omistajan itsenäiseen huoltotoimenpiteiden suorittamiseen. Oppaassa on lyhyt esittely pienpuhdistamon toiminnasta, ohjeet pienpuhdistamon yleisimpien huoltotoimien ja näytteenottojen suorittamiseen sekä ohjeet miten toimia mahdollisissa häiriötilanteissa. Huolto-oppaasta on pyritty tekemään selkeä ja mielenkiintoinen kokonaisuus, jotta se herättäisi kiinteistön omistajan mielenkiinnon ylläpitotoimien säännölliseen suorittamiseen.

Huolto-opas on tehty WehoPuts huoltaja Reino Kankaanpään avustuksella sekä seuraamalla hänen suorittamaa huoltokäyntiä. Lisäksi lisätietoa on etsitty valmistajien huolto-oppaista sekä muista oppaassa mainituista lähteistä. Oppaan teossa on käytännön apuna käytetty myös tutkittujen pienpuhdistamoiden yhteydessä havainnoituja häiriötilanteita. Valonia tulee painattamaan ja jakamaan huolto-oppaita pienpuhdistamojärjestelmien omistajille. Valonia on yksi MINWA hankkeen yhteistyökumppaneista. Opas on liitteenä aseteltuna aukeamittain sekä etu- ja takakansi erillisillä sivuillaan.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tietoa pienpuhdistamon vaatimista huolto- ja ylläpitotoimista olisi kiinteistön omistajan kannalta tärkeää saada jo kiinteistölle sopivan puhdistamotyypin valitsemisen hetkellä. Jos kiinteistön omistaja kokee pienpuhdistamoiden vaativan liikaa valvontaa, tulisi miettiä jotain muuta järjestelmävaihtoehtoa. Asetuksen mukaan kunnat ohjaavat kiinteistöjä toimenpiteiden toteutuksessa ja jakavat siihen liittyvää neuvontaa. Kunnat ovat asetuksen toimeenpanon etenemisen osalta erityisen tärkeässä roolissa. Jo heti alkumetreillä on kuitenkin unohdettu kokonaan asetuksen toimeenpanon kokonaisvaltainen toiminnan hallinta.

Yksi varteenotettava hallinnallinen ongelma on pienpuhdistamoiden markkinointi. Asetuksessa ei puututa pienpuhdistamoratkaisuja myyvien tahojen toimintaan ja siksi markkinointi on jo huimasti neuvontaa edellä. Edes valtion kunnille tarjoamilla avustuksilla tätä kuilua ei ole mahdollista saada kurottua umpeen. Toisena ongelmana voisi pitää sitä, että neuvonta tulee joltain muulta taholta kuin puhdistamojärjestelmän tuottajalta tai markkinoijalta. Tässä on suuri ristiriita, sillä yritysten toiminta perustuu voittoon, eikä heidän toiminnalleen ole edes asetettu rajoja. Tuloksena onkin ollut useiden pienpuhdistamolaitteiden myyminen niitä tarvitsemattomille tai niiden toiminnalle sopimattomalle tontille, ja vielä ilman asianmukaisen huolto- ja käyttöohjeistuksen antamista.

Asetuksen uudelleen muotoiluilla on pyritty kohtuullistamaan haja-asutusalueen asukkaiden jätevesien puhdistamisesta aiheutuvia kustannuksia. Puhdistusvaatimusten lieventämisen tulisi ympäristövaliokunnan mietinnön mukaan näkyä myös huollon ja ylläpidon helpottumisena. Juuri laiminlyödyt huoltotoimenpiteet ovat yksi syy haja-asutusalueiden korkeisiin ympäristökuormitusarvoihin, ja kun tavoitteena on vesistöjen tilan parantaminen, ei huollon tasoa voida missään nimessä alentaa. Seurattujen pienpuhdistamoiden toiminnastakin nähdään, että häiriötilanteet ovat täysin puhdistusvaatimustasosta riippumattomia.

Tutkimustuloksista saatujen havaintojen perusteella voidaankin todeta, että ylläpidon ja huollon tärkeyttä ei liiaksi voida korostaa. Tutkituista pienpuhdistamoista yksikään ei toiminut ilman jonkinasteista häiriötilaa edes kuusi viikkoa kestäneellä tutkimusajanjaksolla. Omatoimisen valvonnan edellytys on, että kiinteistön omistaja tuntee laitteensa, jotta hän voi havainnoida häiriötilat sekä toimia niiden vaatimalla tavalla. Asetuksen vaatimat puhdistustavoitteet ovat kyllä pienpuhdistamojärjestelmillä saavutettavissa ympäri vuoden, mutta siihen vaaditaan myös kiinteistön omistajan omaa panostusta ja kiinnostusta. Uuden asetuksen tuomat puhdistusvaatimusten lievennykset antavat liikkumatilaa puhdistustulosten pienelle vaihtelulle, mutta kuten aikaisemmin sanottu, häiriöihin ja huollon tarpeellisuuteen niillä ei ole vaikutusta.

Tutkimuksen pohjalta kaikkia huoltotoimenpiteitä ei välttämättä ole edes mahdollista toteuttaa valmistajan laatimien ohjeiden perusteella. Lisäksi ohjeiden kirjo on suuri, eikä tarvittavaa tietoa ole välttämättä kuluttajan saatavilla. Huolto-ohjeiden tulee täyttää asetuksen vaatimukset, jotka eivät kuitenkaan kata kaikkia mahdollisia toimenpiteitä. Ristiriitaa aiheuttaa se, että huolto-ohjeet laatii valmistaja, mutta niiden olemassaolosta vastaa kuitenkin kiinteistön omistaja, jolla ei todennäköisesti ole tietoa ohjeiden sisällön riittävydestä huoltotoimenpiteiden omatoimisen suorittamisen kannalta.

Monet häiriöistä saattavat jäädä kiinteistön omistajalta kokonaan huomaamatta. Suuremman häiriön sattuessa pelastus saattaa olla säännöllisesti suoritettu puhdistamon silmämääräinen valvonta. Yleisimpiin häiriöihin on kiinteistön omistajan helppo puuttua ja pelkästään omilla käytötottumuksilla, kuten sillä, mitä viemäriin tulisi laittaa, pystytään häiriötilanteita huomattavasti vähentämään. Pienpuhdistamon kohdalla kyse on kuitenkin teknisestä laitteesta, joten ammattilaisenkin apua on joskus osattava ja tarvittava pyytää.

Miten valvomaton huolto voidaan siis saada toimimaan vai voidaanko ollenkaan? Auton vuosittainen huolto on muodostunut normaaliksi toimenpiteeksi auton moitteettoman toiminnan ja pitkäikäisyyden takaamiseksi. Sitäkään ei varmasti jokainen suorittaisi, jos auton toimivuutta ei valvottaisi

katsastuksella. Ihmiset eivät varmasti koe pienpuhdistamojärjestelmän olevan heille hyödyke kuten esimerkiksi auto, vaan se mielletään ennemminkin taakaksi ja kenties epämiellyttäväksikin asiaksi. Valvonnan puutteessa tulee sen huoltoon kiinnitettyä vielä vähemmän huomiota. Yksi hallinnollinen tehokeino voisi olla vuosittain suoritettavan huollon määrääminen pakolliseksi kohtuullista maksua vastaan.

Edelleen tulisi kehittää yhä tehokkaampia tiedotus- ja neuvontapalveluja. Neuvontatilaisuudet ja neuvontapuhelimet ovat jo käytössä, mutta nämä eivät kuitenkaan yksinään tunnu riittävän, jos ihmisiä ei tulla kotiovelta asti hakemaan. Erilaiset tilaisuudet, kuten markkinat ja messut voisivat saada ihmiset kiinnostumaan jäteveden puhdistamisesta tai vaikka haja-asutusalueilla postiluukkuun jaettavalla pienellä esitteellä. Myös ihmisten omat myönteiset kokemukset ja niiden levittäminen ovat erittäin tehokas tapa saada tietoa eteenpäin. Lisäksi olisi tärkeää saada tietoa ylläpidosta myös kiinteistöille, jotka jo omistavat puhdistamojärjestelmän, sillä kuten tutkimuksesta kävi ilmi, moni on edelleen erittäin tiedostamaton puhdistamon vaatimista tarkkailumäärästä. Tämän opinnäytetyön liitteenä oleva huolto-opas on myös yksi vartenotettava vaihtoehto ihmisten tietoisuuden lisäämiseen. Tulee kuitenkin muistaa, että hyvänkin neuvonnan vaikutus pysähtyy siihen, jos kiinteistön omistaja itse ei neuvonnasta huolimatta suorita laitteistonsa huoltotoimenpiteitä.

Luonto ja sen puhtaus ovat suomalaisten ylpeyden aihe. Miksi luonnosta huolehtiminen koetaan kuitenkin taakaksi, eikä siitä olla valmiita maksamaan? Hajajätevesiasetuksen toimeenpano tuleekin tarvitsemaan vielä paljon työtä voittaakseen ihmiset puolelleen. Huollon osalta tämä työ varmasti jatkuu vielä pitkään vuoden 2016 jälkeenkin. Toisaalta huoltotoimenpiteet ovat myös yksi keino tehostaa puhdistamoiden toimintaa ja siten ympäristökuormitusta voidaan pienentää asetuksen toteutuksen aikaraamin jälkeenkin. Tärkeintä työtä asetuksen toiminnan kannalta tehdään kuitenkin parhaillaan. Tämän työn onnistuminen on eriarvoisen tärkeää, jotta virheitä ei jouduta myöhemmin korjaamaan, eivätkä uudella asetuksella tavoiteltavat kustannussäästöt silloin kulu näiden vahinkojen korjaamiseen.

## LÄHTEET

Ahtiainen, L. 2010. Haja-asutusalueiden jätevesijärjestelmien huolto - huoltotoimenpiteiden kartoitus Maskun Niemenkulman haja-asutusalueella. Opinnäytetyö. Kestävän kehityksen koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Biolan 2011. Trio. Viitattu 9.3.2011  
[http://www.biolan.fi/suomi/default4.asp?active\\_page\\_id=1039](http://www.biolan.fi/suomi/default4.asp?active_page_id=1039).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY 4. artikla. Saatavissa <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:FI:PDF>.

Hannuksela, M. 2011. Haja-asutusalueiden pienpuhdistamoiden puhdistustehokkuus. Opinnäytetyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Ilmatieteenlaitos, Suomen ympäristökeskus, Ympäristöministeriö 2009. Miten Itämeri voi? Vammalan kirjapaino. Saatavissa myös  
<http://www.environment.fi/download.asp?contentid=106259&lan=fi>.

Jätelaki 3.12.1993/1072. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Ajantasainen lainsäädäntö > 1993 > 1072/1993.

Jätevesiasetus menee uusiksi. Helsingin Sanomat 26.11.2010. Viitattu 24.1.2011  
<http://www.hs.fi/politiikka/artikkeli/J%C3%A4tevesiasetus+menee+uusiksi/1135261930826>.

Kallio, V. 2010. Haja-asutusalueiden jätevesiasetus ”2,5 miljardin euron puhdistus”. Viitattu 19.3.2011. Saatavissa <http://www.ely-keskus.fi> > ELY-keskukset > Etelä-Savon ELY > Ajankohtaista > Julkaisut.

Kujala-Räty K.; Mattila H. & Santala E. 2008. Haja-asutusalueiden vesihuolto. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu, Suomen ympäristökeskus.

Kujala-Räty, K. & Santala, E. 2001. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen - Hajasampo-projektin loppuraportti. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. Saatavissa myös <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>.

Kröger, T. & Korolainen, H. 2008. Käsikirja haja-asutusalueiden jätevesien käsittelystä. Kuopio: Savonia ammattikorkeakoulu.

Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta 4.3.2011/196. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Säädökset alkuperäisinä > 2011 > 196/2011.

Lannoitevalmistelaki 29.6.2006/539. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Ajantasainen lainsäädäntö > 2006 > 539/2006.

Oksjoki, J. 2004. Sakokaivolietteiden käsittely. Ympäristö ja Terveys 5/2004. Pori: Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy, 32–33.

Raita Environment 2009. Pienpuhdistamot. Viitattu 9.3.2011  
<http://www.raita.com/puhdistamot.html>.

Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL r.y. 2004. RIL 124-2 Vesihuolto II. Helsinki: Vammalan Kirjapaino Oy.

Suomen ympäristöministeriö: Suomen ympäristöministeriön raportteja 1/2008: Lietteen loppusijoitus – esiselvitys. Viitattu 21.1.2011  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=80857&lan=fi>.

Talokaivo Oy 2010. Asennus ja huolto. Viitattu 9.3.2011  
<http://www.talokaivo.fi/suomeksi/huolto.asp>.

Valonia 2010a. Lietteiden hyötykäyttö. Viitattu 21.2.2011  
<http://www.valonia.fi/public/default.aspx?nodeid=14348&culture=fi-FI&contentlan=1>.

Valonia 2010b. Huolto ja ylläpito. Viitattu 21.1.2011  
<http://www.valonia.fi/public/default.aspx?nodeid=14222&culture=fi-FI&contentlan=1>.

Uponor 2010. Jäteveden pienpuhdistamot. Viitattu 9.3.2011 <http://www.uponor.fi/fi-FI/Ratkaisut/Talotekniikka/Jateveden-puhdistamot.aspx>.

Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteiden käytöstä maanviljelyksessä 14.4.1994/282. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Säädosmuutosten hakemisto > 1994 > 282/1994.

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 11.6.2003/542. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Säädosmuutosten hakemisto > 2003 > 542/2003.

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 10.3.2011/209. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Säädökset alkuperäisinä > 2011 > 209/2011.

Vesihuoltolaki 9.2.2001/119. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Ajantasainen lainsäädäntö > 2001 > 119/2001.

Ympäristöministeriö 2005. Suomen Ympäristö 771: Itämeren ja sisävesien suojelun toimenpideohjelma. Helsinki: Suomen Ympäristökeskus. Saatavissa myös: <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>.

Ympäristöministeriö 2007. Suomen ympäristö 10/2007: Vesien suojelun suuntaviivat 2015 – Valtioneuvoston periaatepäätös. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy. Saatavissa myös: <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>.

Ympäristöministeriö 2009. Haja-asutusalueiden jätevesihuollon tehostamisen toimeenpano. Ympäristöhallinnon ohjeita 2, Helsinki: Edita Prima Oy. Saatavilla myös <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>.

Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86. Saatavissa <http://www.finlex.fi> > Lainsäädäntö > Ajantasainen lainsäädäntö > 2000 > 86/2000.

Ympäristövaliokunta 2011. Ympäristövaliokunta kohtuullistaa ja selkeyttää hajajätevesien käsittelyvaatimuksia. Viitattu 16.3.2011  
<http://web.eduskunta.fi/Resource.phx/pubman/templates/17.htx?id=3886>.

Ympäristövaliokunnan mietintö 18/2010 vp. Viitattu 19.3.2011  
[http://www.eduskunta.fi/faktatmp/utatmp/akxtmp/ymvm\\_18\\_2010\\_p.shtml](http://www.eduskunta.fi/faktatmp/utatmp/akxtmp/ymvm_18_2010_p.shtml).

Suomen Ympäristökeskus 2010a Biosetti (panospuhdistamo). Viitattu 13.10.2010  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=183483&lan=fi>.

Suomen Ympäristökeskus 2010b. Hyvä puhdistamo, sen käyttö ja huolto. Viitattu 21.1.2011  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23680&lan=fi>.

Suomen Ympäristökeskus 2011. Haja-asutuksen jätevedet. Viitattu 21.1.2011  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=379440&lan=FI>.

# PIENPUHDISTAMOIDEN HUOLTO- OPAS



Tämän huolto-opiaan on tarkoitus avustaa pienpuhdistamoiden omistajia sen omatoimisessa huollossa ja ylläpidossa, jotta voidaan taata puhdistamon mahdollisimman pitkä ja toimiva käyttöikä. Huolto-opas on tehty osana opinnäytetyötä, jonka aihe käsittelee haja-asutusalueiden pienpuhdistamoiden huoltoa kiinteistö-omistajan näkökulmasta. Opinnäytetyö on osa MINWA-yhteistyö-hanketta, jonka osapuolten tavoitteena on edistää jätevesikuor-  
man vähentämistä haja-asutusalueilla pinta- ja pohjaviesien laadun parantamiseksi.

Laura Poskiparta  
Turun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma

## SISÄLTÖ

1. Pienpuhdistamo \_\_\_\_\_ 4
2. Vedenkäyttö \_\_\_\_\_ 5
3. Yleisest huomioitavaa \_\_\_\_\_ 6
4. Eläimäin \_\_\_\_\_ 7
5. Onnetonin tarkkailu \_\_\_\_\_ 8
6. Häiriötilanteet \_\_\_\_\_ 10
7. Pumpit \_\_\_\_\_ 11
8. Puhdet \_\_\_\_\_ 12
9. Nytytsoito \_\_\_\_\_ 12
10. Vuosihuotoopimus \_\_\_\_\_ 13



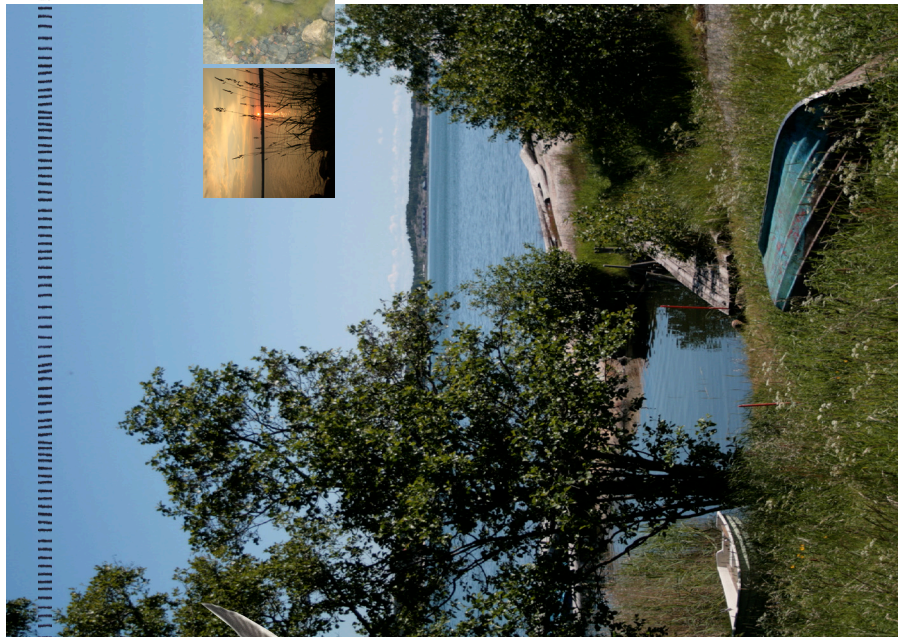
TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TUUKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



CENTRAL BAL TIC  
INTERREG IVA  
2007-2013

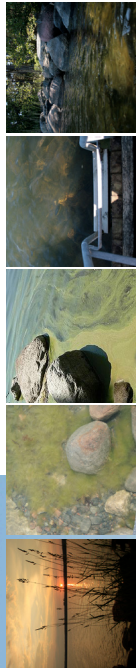


EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND  
INVESTING IN YOUR FUTURE



Rehevöityminen on seurausta lisääntyneistä ravinnekuormituk-  
sesta, joka on merkittävin vesistöjämme uhkaava tekijä.

Havaitsemme rehevöitymisen parhaiten **sinilevän** ja **vesikasvien**  
**runsastumisena**.



**Kuormittajia** ovat pääasiassa teollisuus, maatalous, kalan kasvatus  
ja yhdyskuntien jätevedet.

Vesistöjemme tilan parantamiseksi on tärkeä pyrkiä vähentää hai-  
tallisten aineiden kulkeutuminen vesin **kaikissa toiminnoissa**.

Haja-asutusalueiden osalta tätä toteutetaan **haja-jätevesiasetuksen**  
muodossa.

Asuinalueiden kasteleminen tai puutteellisesti käsitelty **jäte-  
vesi** voi vaurioittaa paikkaan kulkeutuneeseen aiheuttaa merkittävän  
riskin talousvesikalvoon ja lähivesien laadulle.

Jätevesi sisältää ulosteperäisiä **bakteereja**, tyyppiä, fosioreja ja or-  
ganista aineita, joista voi aiheutua haittaa ympäristölle ja ihmisen  
terveydelle.

Kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän käyttöä ja huoltoa ovat kiin-  
teistöomistajan tai hutilian vastuulla. Oikeudellisesti **ylläpidolla** ja  
**huollolla** voit omalta osaltasi taata puhdistamasi hyvän puhtaus-  
tuloisen ja siten lähimmäistiesi hyvinvoinnin.



## PIENPUHDISTAMO

*miten kuormitusta vähennetään*

Pienpuhdistamoissa on organista ainesta, fosforikuormitusta sekä typpiä kuormitusta vähentävät prosessit.

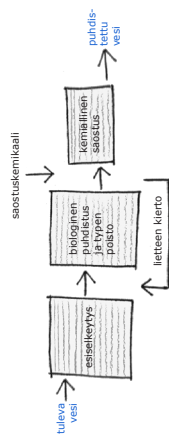
Organisen aineen vähentäminen hoidetaan pienpuhdistamoissa useasti biologisessa hajotusprosessissa. Puhdistamolle lausava pienelöstö hajottaa jäteveden sisältämiä aineita. Eläiden kolonisaatiota kutsutaan biomasaksi. Happi on pienelöiden elämälle välttämätöntä. Biologinen prosessi on erittäin hauras, koska se koostuu elävistä mikrobeista. Tulen ja jäteveden määrän ja laadun vaihtelevat vaikuttavat suoraan sen toimintaan.

- Pienpuhdistamossa **aktiivileite** toimii pienelöistön kasvualustana. Siinä jätevesi imastetaan hapensaantia varten.
- **Biologisessa suodattimessa** pienelöstö kasvaa suodattimen pintaan. Happi tuodaan pienelöstölle tuuletuksen avulla.

Pienpuhdistamon prosessien jätevesi ja ulkomuoto ovat mallikoh-  
teita. Puhdistamotyypistä riippuen jätevedet johdetaan joko suoraan puhdistamon prosessilaittoon tai ensin keräilylaittoon.

**Prosessilaitos** tapahtuu biologinen puhdistus ja typen poisto. Puhdistuksessa elistö vähentää organista ainesta. Samalla ilmas-  
tuksen tuoma happi muuttaa ammoniuntyyppä nitrittiin.  
**Typpi** poistuu kokonaan vettä kun lisää vettä vielä hapen valite. Ha-  
pen puutteen seurauksena nitraattityppi pelkistyy typpiäksiksi.

### PIENPUHDISTAMO



## VEDEN KÄYTTÖ

*hyödyllisiä neuvoja veden käyttöön*

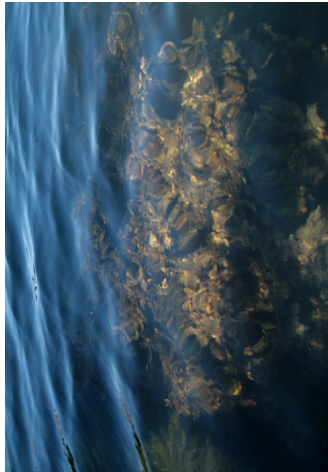
Kotitalullinen vedenkäyttö on 100-120 litraa asukasta kohden vuorokaudessa

Hanoissa veden virtaama on hyvä säätää 6-12 litraan sekunissa

Kannattaa tarkkailla vesikalusteiden kuntoa. Kaikki normaalista poikkeava hanoissa kuten viemäreissäkin tulisi korjata mahdollisimman nopeasti.

Pölyn alana käytettävien veden jatkamisen tasaisesti edistää jäteveden puhdistusprosessin toimintaa huomattavasti.

**Omilla päivittäisillä toimilla voit vaikuttaa hyvin pitkälle pienpuhdistamojärjestelmän toimintaan ja siten säästää turhita huoltotoimenpiteitä- ja kustannuksilla.**



## YLEISESTI HUOMIOITAVAA

- Huolto- ja tarkastustoimenpiteitä tulisi suorittaa säännöllisin väliajoin.
- Tärkeää perellyä latevalmistajan käyttö- ja huolto-ohjeisiin
- On suositeltavaa tehdä huoltosopimus esimerkiksi latevalmistajan valtuuttaman tai asiantuntevan urakoitsijan kanssa, joka suorittaa puhdistamon vuosittaisen tarkastushuollon
- Käytä huoltotoimenpiteitä tehdessä aina suojavälineitä: suojakäsineet ja -lasit
- Varmista, että puhdistamo on jännitettynä ennen huoltotoimenpiteitä
- Tärkeää muistaa lukea puhdistamon ja ohjauskeskuksen kannet huoltotoimenpiteiden jälkeen
- Muista lopuksi aina kirjata kaikki tehdyt toimenpiteet huoltopöytäkirjaan



- Raskaslaia ajoneuvolla ei saa ajaa maahan asennetun säiliön lähelle
- Tahvoiri lunta ei tarvitse luoda säiliön päältä, sillä se toimii lisälämmöeristeinä
- Puhdistamon purkuputki on tahella suojattava jäätymiseltä, kuitenkin niin että pukevesi pääsee vapaasti virtaamaan
- Ympäristön pintavedet eivät saa valua säiliöön

### PUHDISTUSTULOKSESSA TAPAHTUVIEN VAIHTELUJEN AIHEUTTAMIA

- Lämpötilan muutokset
- Käyttöaikat, kuten lomamatkat, jolloin puhdistamon mikrobi-kanta heikkenee. Puhdistustulos normalisoituu muutaman viikon kuluessa kun bakteerikanta taas käynnin myötä lisääntyy
- Eriasteen läketeiden käyttö, kuten antibiootit, saattavat vaikuttaa puhdistamon bakteerikannan toimintaan heikentäen sitä hetkellisesti
- Pitkäaikaisessa käytössä bakteerikanta voi myös alkaa vähitellen tottua lääkäläämien pitoisuuksiin



## EI VIEMÄRIIN *mitä viemäriin ei tulisi laittaa*

- Biojätettä
- Hedelmien- tai vihannesten kuoria
- Ruuan tahmeita
- Käärinporoja
- Kinkku-, murekkeitä- tai rasvakeitinkasvoja

### SIIVOUS

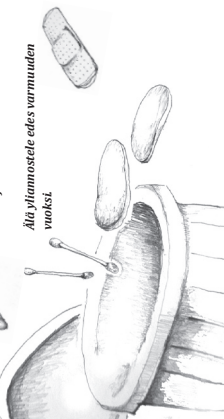
- Viemäriin voi johtaa pesuaineita pieninä, normaalin siivoustoimintaan käytettävänä määrinä
- Puhdistamo kestää pieniä määriä klooripohjaisia puhdistusaineita
- Tukkeutuneen viemäriin voi avata kodin putkimiehellä, kun aineita käytetään huolellisesti, ei kuitenkaan ylitettävä annostelu- tai suositeltua määrää

### PESUKONE

Pesualueen annostelussa tulisi noudattaa valmistajan ohjeita

*Kaikkien pesuainetiden käytössä tulee noudattaa valmistajan antamia annosteluohjeita!*

*Älä yllännostele edes varmuuden vuoksi*



### AUTOTALLI

- Ongelmajätettä
- öljyä
- luotimia
- bensiiniä
- hiekkaa
- rakennusjätettä

### WC- JA SUHKUTILAT

- Vessapönttöön ei saa johtaa mitään sinne kuulumatonta.
- On tärkeää laittaa talouden jokaiseen vessaan roska-astia.
- Suihkun lattialaivoon tulisi kerätä mahdollisimman paljon huokasta.
- Suositellaan käytettäväksi lattialaivoon suodattimia.
- WC-tilaan ohjeistus myös vieraiden varalta.



### VIEMÄRIIN EI TULISI MYÖSKÄÄN LAITTAA

- Vanhoja lääkkeitä
- Tupakkantumpeja
- Muuta paperia kuin wc-paperia

# OMATOIMINEN TARKKAILU

## TARKKAILU

**Omatoiminen tarkkailu** säästää turhista huutoaloimpeilista. Silti pienpuhdistamon yleinen silmäily on hyvä suorittaa noin kerran viikossa.

Miten tulisi tarkkailla:

- Paineo merkkivalo
- Haiseko puhdistamon läheisyydessä
- Kuulunko onituisia ääniä
- Onko polkistupki kunnossa eli palaseko poistovesi purkautumaan vapaasti (tärkeää varsinkin talvella)

## LIETE

Ylijäämälletettä kertyy esimerkiksi pienpuhdistamon suostussii- liosioihin, prosessisäiliön pohjalle tai letesäkkiin, riippuen pien- puhdistamon mallista. Lietteen määrää tarkkaillaan säännöllisesti kuukausittain ja se poistetaan tarvittaessa.

Lietteen tarkempaa määrää voidaan tarkkailla **laskentakokeella**, joka on hyvä suorittaa muutaman kerran vuodessa.

- Mittauksen käy tavallinen mittakannu, jonka voi kiinnittää pit- kan kepin päähän helpottamaan näytteenottoa.
- Näyte otetaan letesäiliöstä.
- Tärkeää huomioida, että näyte otetaan prosessin ollessa käyn- nissä, jolloin päästään mahdollisimman totuuden mukaiseen tulokseen.

laskentakoe



lietepussin vaihto



lietteen tyhjennys



ph-tason mittaus



- Nyiräsiäntönä voidaan pitää, että noin 30 minuutin laskuteuk- sen jälkeen kannun sisällöstä 1/3 olisi kirkasta, loput lietettä.
- Tulos tulee kuitenkin suhteuttaa prosessin valheeseen.
- Jos lietettä on enemmän, tulisi se tyhjentää.

**Lietteen tyhjiennys** suorittaa yleensä jäteyhtiön loka-auto, joka tulee itse tilata. Ylijäämä liete toimitetaan loka-autolla kunnalli- seen jätevedenpuhdistukseen.

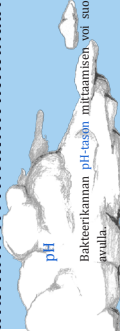
## LIETTEEN TYHJENNYS

- Ennen lietteen tyhjiennystä puhdistamon työtietään pois käytöstä. Prosessisäiliön **aktivilietettä** ei tyhjiennetä, jotta puhdistamon toiminta ei katkeaa.
- Jos aktivilietettä on kuitenkin liikaa, tulee osa siitä poistaa.
- On **tärkeää** olla itse lietteen tyhjiennys alkana paikalla. Tyh- jennyksen yhteydessä tulee tarkastaa säiliön rakenteiden kunto, mahdolliset vuotokohdat ja läpivientien puhtaus.

**Lietesäkeillä** varustetun puhdistamon lietteen tyhjiennys voi suorittaa asiamukaisella kompostoinnilla kunnasta pihamaalla. Tällöin lietesäkki on tärkeää asettaa huolellisesti paikalleen, niin että säkki tulee pohjaan asti eikä siihen synny kiertettä.

## SÄHKÖ

**Sähkölaitteiden** toiminnan tarkastaminen pienpuhdistamon pisto- riasista on hyvä suorittaa sähkötyönä kerran vuodessa.



Bakteerikannan **ph-tason** mittaamisen voi suorittaa pH-lusikan avulla.

Bakteerikannan toimintaan vaikuttaa myös oikea pH-taso. Suurin osa bakteereista ei kestä alle 4 pH asteen happamuutta ja baktee- reille parhaiten sopiva pH-taso on 6,5 – 7,5. Oikealla pH-tasolla var- mistaan myös typenpoiston tehokas toimiminen.

Lusikka on saatavissa apteekista. Jos puhdistamon käyttö ei jätteen määrän on vähäistä, on noi- maalla, että pH on hieman alhaisempi. Puhdistamon pH-taso tulee siis suhteuttaa puhdistamon käyttöasteeseen.

Mitä tehdä jos pH on alhainen (< 4)?

pH-tasoa voidaan nostaa kalkkisemalla prosessia. Kalkitus ohje: peruskalkkia 2 dl viikossa 2 kk ajan. Tärkeää: syöteäin prosessin ollessa käynnissä.

## HAJU

**Pienpuhdistamon ei kuulu hajusta.** Haju viittaa aina vihatilaan tai jonkin huutoaloimpeiteen laiminlyöntiin.

Syy saattaa olla suodattimen vedenjohon häiriintyminen tai biologi- sessä puhdistusprosessissa hapensaannin estyminen.

**Tarkasta:**

- Tuuletuspuiden toiminta
- Puhdista mahdolliset tukokset
- Tuuletusputkessa ei saa olla alipaineventtiiliä
- Lietteen kunto

**Liete** saattaa olla myrkyttynyt eli kuollut. Silloin lietteestä entyy voimakas haju, se on väriltään mustaa ja pH-arvo on joko matala (<6) tai korkea (>10)

Myrkyttynyt aktiviliete ei poista tehokkaasti orgaanista ainesta eikä typpeä. Kuollut aktiviliete tulee vaihtaa uuteen. Ota siis yh- teys kuntasi jätevedenpuhdistuslaitokseen uuden, niin saat sinun siemenlietteen tilaamisesta.

## HAPPI

Ilmastuksen tarkastamisen voi suorittaa savukokeella. Korvausli- naputken tulee imeä savu puhdistamoon.

## FOSFORINPOISTOKEMIKAALI

Ennen kuin aloitat kemikaalin käsittelyn tunusta käyttöohje- dotteeseen. Muista, että kemikaali tulee säilyttää turvallisessa pai- kassa, ettenäin pois lasten ulottuvilta. Pienpuhdistamossa tulisi aina käyttää lävialmistajan suosittelemaa kemikaalia.

**Kemikaalin määrä tulisi tarkastaa kuukausittain.** Sen kuluksen tarkkailua helpottaa, kun laittaa tussilla tai reipillä viivan kemika- lin yläpinnan tasolle aina tarkastuksen yhteydessä.

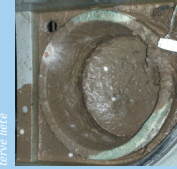
Kemikaaliletkun innupään tulee olla kanisterin pohjan tuntumassa. Kemikaaliletkun purkupään tulee olla tarpeeksi lyhyt, eikä se saa missään nimessä yltää lietteeseen asti. Silloin letkun pää tukkeu- tuu ja kemikaalin pääsy prosessiin estyy.

Kemikaalin loppuessa, säiliöstä tulee hälytys ohjauskeskukseen ja ohjauskeskuksen merkkivalo sammuu. Kemikaalia tulee silloin li- sätä lävialmistajan tarkepien ohjeiden mukaisesti.

terve liete



kuukausittainen t. p.





## HÄIRIÖTILANTEET

Miten toimia kun laite ilmoittaa vikatilanteesta?

### Vikailmoitukset

Mikäli ohjausyksikkö antaa vikailmoituksen, tulisi siihen reagoida laitevalmistajan antamien tarkempien ohjeiden mukaisesti.

### Hyvä ottaa huomioon

Vikailmoitus tulee yleensä useampaan kertaan kun kyse on olleas-tavista. Yleisrakenne ilmoitus viittaa yleensä vain hetkeelliseen häiriötilaan, joka saattaa korjautua itsestään. Jokaikin häiriöilmoitus tulee kuitenkin huomioida ja tarkkailla.

### YLEISIMMÄT VIKATILANTEET

- Sammutusmerkkivalo viittaa siihen, että puhdistamossa on jokin häiriö ja se tulisi käydä tarkastamassa
- Ohjausyksikkö ilmoittaa häiriöstä pumpussa

Jos pumpun toimintaan tulee viila, ei prosessi toimi ja saostussäiliö alkaa täyttyä kun tuleva vesi ei pääse poistumaan.

Todennäköisin pumpun häiriön aiheuttajia on sen tukkeutuminen viemäriin jouduttua jouta sinne kuulumatonta, kuten tampoonei tai terveysside. Nosta pumpat laitevalmistajan ohjeen mukaan ja poista mahdollinen tuloksen aiheuttaja. Pumpujen puhdistamis-ta käsitellään vielä tarkemmin alkaen sivulla x.

### Vahingon sattuuessa

Jos viemäriin tulee johdettua tai sinne kaatuu myrkyllisiä kemikaaleja tai liuottimia voi tilanteen nopeasti ieti vahingon sattumisen jälkeen yrittää vielä pelastaa:

Valuta viemäriin kaatuneen ongelmajätteen perään paljon vettä, jotta myrkyllinen aine laimenee.

Viemäriin joutuneen jätteen määräästä riippuen on kuitenkin hyvin todennäköistä, että puhdistamon bakteerikanta kärsii.

Seuraa letteen tilannetta. Liepe on kuollut jos se muuttuu mustaksi ja haisevalsi. Säiliö tulee silloin tyhjentää noudattaen valmistajan ohjeita.

Ota yhteys kuntasi puhdistuslaitokseen tilataksesi uuden aktiivi-letteen kuuleen tilalle. Uuden aktiiviletteen voi laskea tyhjennettyä ja puhdistettua säiliöön.

## PUMPUT

pumput puhdistus

### PUMPUT JA NIIDEN SISTEYS

Suositeltavaa suorittaa säiliöiden seinämien puhdistaminen vedellä kerran tai kaksi vuodessa. Puhdistamiseen voidaan käyttää painepesuria, vesiletkua tai kastelekannua. Jos puhdistamolle tehty huoltosempimus, suorittaa huoltomies puhdistamisen vuosihuollon yhteydessä.

pumput puhdistus



pumpun kiinnitynäitä hiuksia ja nukkaa



pumpun kiinnitynäitä nukkaa ja kaollutta liettä



## PUTKET

### PUTKISTO

Vedenjakolaitteet eivät saa olla liettynyttä, jotta vesi pääsee virtaamaan esteettä puhdistamon putkissa. Tarvittaessa suutimet ja putkisto tulee puhdistaa lietteestä valikka astiansuharjalla ja samalla putkistoliikkeitä tulee kiristää.

### POISTOPUTKI

Miten välttää puhdistamon käsitellyn jäteveden poistoputken tukkeutuminen?

Puhdistamosta tulee olla erikseen ylivuotoputki avo-ojaan, jotta varsinaisen poistoputken mahdollisen tukkeutumisen sattuessa, käsitelty jätevesi pääsee kuitenkin virtaamaan pois puhdistamosta, eikä aiheuta lisää vahinkoa.

Jos puhdistamossa on käytetty kivipesää, tulisi siitä johtaa vielä putki suoraan avo-ojaan, jotta ylijäämävesi pääsee liikkumaan.

**Muista aina merkitä pienikin huoltoväenpide huoltapäiväkirjaan! Tämä helpottaa huollon seuraamista. Laitteiden käytönohjeissa on tarkemmat ohjeet käyttöön, omaseurantaan ja huoltoon.**

putkputken ei tulisi olla vedessä



putkputken pöytä tulisi katkaista



lietteenotto



## VUOSIHUOLTO-SOPIMUS

## LÄHTEET

- [www.valonia.fi](http://www.valonia.fi) > jätevesi > huolto ja ylläpito
- Ympäristöministeriön ohjeita 2 | 2009 :
- Haja-asutusalueiden jätevesihuollon tehostamisen toimenpiano
- Huoltokierros Wehoputs huoltaja Reino Kankaanpään kanssa

Lisätietoa pienpuhdistamosta ja huollosta:

- [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)
- [www.valonia.fi](http://www.valonia.fi)

## KIITOKSET

- Reino Kankaanpää  
Wehoputs-huoltajalle avusta ja taidoista
- Juha Koskinen  
graafikko ja talto
- Valonia

Mikäli pienpuhdistamollasi on tehty vuosihuoltosopimus, suorittaa valtuutettu vuosihuollon yleensä kerran vuodessa sopimuksen mukaisesti.

Vuosihuollon aikana olisi hyvä, että kiinteistön omistaja tai haltija olisi itsensä paikalla.

Käynnin yhteydessä ammattitaitoinen huoltomies tarkastaa puhdistamon toimivuuden, johon voi sisältyä esimerkiksi:

- Hälytysten tarkastaminen
- Aktiiviliitteen määrän tarkastaminen
- Tyrttyösköön, ilmastusyksikön, lietteenpallautusyksikön ja tyhjennysyksikön toiminnan tarkastaminen
- Kemikaalimäärä ja annoste-lupumpun tarkastaminen
- Puhdistuslaitteiden
- Näytteenotto

Vuosihuollosta laaditaan aina kirjallinen raportti, johon huoltomies kirjaa suorittamansa korjaus- ja huoltotoimenpiteet.

Ennakko-toimenpiteet:

- Raavaa sällöiden kansen ympäristö vapaaksi suuremmista heinistä ja risusta, sekä talvella lumesta.
- Näytteenottoalvon ja purkuputken päihin tulisi olla esteetön näkyvyys.

Mikäli pienpuhdistamollasi ei ole tehty vuosihuoltosopimusta on erittäin tärkeää noudattaa tästä huolto-ohjeesta mainittuja huoltotoimenpiteitä säännöllisesti ja kirjata kaikki toimenpiteet huoltopäiväkirjaan.

Puhdistamon moitteettoman toiminnan kannalta olisi suositeltavaa, että ammattitaitoinen huoltomies suorittaa huoltotarkastuksen 5 – 10 vuoden välein.

MUISTILISTA

KERRAN VIIKOSSA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Merkkivalo</li><li>• Äänet</li><li>• Hajut</li><li>• Poistoputken tarkastaminen</li></ul>
KERRAN KUUKAUDESSA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Täyttöyksikön, ilmastusyksikön, lietteenpalausyksikön ja tyhjennysyksikön toiminnan tarkastaminen</li><li>• Lietteen määrän tarkastaminen silmämääräisesti / laskeutuskoe</li><li>• Fosforinpoistokemikaalin määrä</li><li>• Puhdistetun jäteveden seuranta</li></ul>
KERRAN TAI KAKSI VUODESSA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pumpujen siivoaminen</li><li>• Säiliöiden putsaaminen</li><li>• Putkistojen tarkastaminen ja siivoaminen</li><li>• pH-rason mittaus</li><li>• Laskeutuskoe</li><li>• Sähköjen toimivuuden tarkastaminen</li><li>• Ilmastuksen tarkastaminen savukokeella</li></ul>
TARVITTAESSA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Loka-auton tilaaminen lietteen poistoa varten</li><li>• Fosforinpoistokemikaalin lisäys</li></ul>
ASETUksen MUKAAN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kerran kymmenessä vuodessa rakenteiden kunnan ja toimivuuden tarkastus</li></ul>